

RESULTADO DEL ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD DEL MECANISMO DE GOBERNANZA DEL AGUA EN EL DEPARTAMENTO DEL META (VILLAVICENCIO Y ACACIAS) Y RECOMENDACIONES PARA SU CONSTRUCCIÓN

Objetivo: Diseñar y desarrollar mecanismos de gobernanza del agua que contribuyan con la seguridad hídrica en áreas estratégicas para las operaciones y proyectos de Ecopetrol

Alcance: Determinar la factibilidad de implementar mecanismos de gobernanza del agua en el departamento del Meta (Villavicencio y Acacias), desde la perspectiva técnica, institucional y financiera

Producto 1.2.2.

Elaborado por:

ASORINOQUIA – Asociación Empresarial para el Desarrollo de la Orinoquia (Andrea Meneses, Lorena Pinilla)

MXDS. Ing. Lina Gineth Rodríguez Chitiva

The Nature Conservancy Colombia

06/02/2021

CONTENIDO

1. Prefacio.....	4
2. Resumen Ejecutivo	6
3. Recomendación de seguir con la conformación de un Mecanismo de Gobernanza del Agua	7
3.1. Recomendación Seguir / No Seguir	7
3.1.1. Recomendación	7
3.1.2. Alcance general y consideraciones	7
3.1.3. Argumentos	9
3.2. Análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas)	13
3.3. Condiciones que se deben cumplir en la Fase de Diseño	15
3.4. Consideraciones de la Factibilidad del Mecanismo de Gobernanza del Agua	16
3.4.1. Mecanismos de gobernanza.....	16
3.4.2. Estrategia basada en ciencia	17
3.4.3. Mecanismos financieros	17
3.4.4. Implementación de intervenciones.....	18
3.4.5. Comunicación	18
3.4.6. Conclusiones.....	19
4. Planteamiento de Problemas y Potenciales Contribuciones del Mecanismo de Gobernanza del Agua.....	20
4.1. Problema 1 – Conflictos de uso del suelo por Sobreutilización y Subutilización.	21
4.2. Problema 2 – Degradación e Inestabilidad de Zonas Aledañas a Captaciones Superficiales y Baja Protección de Áreas de Recarga de Acuíferos.....	23
4.3. Problema 3 – Reducción de Caudales de Fuentes Hídricas en Época Seca.....	26
4.4. Problema 4 – Baja Eficiencia en la Gestión del Agua: Índice de Agua No Contabilizada (IANC) Alto, Acueductos Comunitarios No Regulados, Población con Prestadores No Identificados y Contaminación	29
4.5. Problema 5 – Inundaciones	32
5. Estimación del Alcance y Tipo de Intervenciones que Debería Priorizar el Mecanismo de Gobernanza del Agua.....	34
6. Consideraciones Particulares y Recomendaciones.....	35
7. Referencias	36

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Estructura general de la Metodología del Estado Deseado.	4
Figura 2. Cuencas Hidrográficas Presentes en la Zona de Estudio del Mecanismo de Gobernanza del Agua de los Municipios de Villavicencio y Acacías	8

1. Prefacio

ECOPETROL y The Nature Conservancy (TNC), con el apoyo de la Alianza Latinoamericana de Fondos de Agua, han decidido unir esfuerzos para desarrollar la Fase de Factibilidad de un Mecanismo de Gobernanza del Agua para Villavicencio y Acacías, buscando contribuir a la solución de los problemas de Seguridad Hídrica de este territorio. Estos esfuerzos se dan en el marco del convenio 3027367 entre TNC y ECOPETROL que tiene como objetivo “Diseñar, desarrollar y/o impulsar mecanismos de gobernanza del agua, soluciones naturales del clima, alternativas en carbono forestal e iniciativas de conservación (preservación, restauración y uso sostenible), que contribuyan con la seguridad hídrica, con la mitigación y adaptación al cambio climático y con la definición de acciones y áreas estratégicas para la conservación de la biodiversidad, en los territorios donde se desarrollan las operaciones y proyectos de ECOPETROL”.

El marco metodológico utilizado para el desarrollo de la fase de factibilidad es el planteado por la Alianza Latinoamericana de Fondos de Agua, a través de su metodología del estado deseado (Ver Metodología del estado deseado). Dicha metodología plantea pasos sucesivos (Ver [Figura 1](#)) que, de ser cumplidos, aumentan las posibilidades de tener un mecanismo de acción colectiva de gestión de la seguridad hídrica consolidado en el largo plazo.

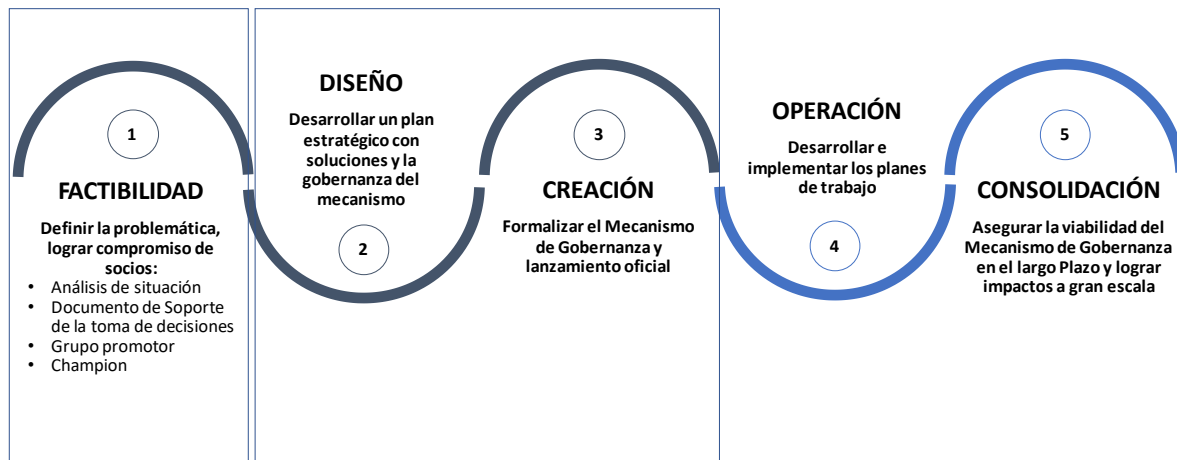


Figura 1. Estructura general de la Metodología del Estado Deseado.

Fuente Adaptado de Alianza Latinoamericana de Fondos de Agua 2020.

El objetivo general de la Fase de Factibilidad, en este caso es analizar rápida y eficientemente la elegibilidad de si el Mecanismo de Gobernanza del Agua de Villavicencio y Acacías es la alternativa más conveniente para solucionar los retos de seguridad hídrica de su área de influencia. Dentro de esta fase se tienen dos entregables: (1) El Análisis de la Situación que se desarrolló entre marzo y octubre de 2020, tomando como base, principalmente información secundaria de fuentes confiables, para identificar los principales problemas de seguridad hídrica de Villavicencio y Acacías; y (2) Este documento que soporta la toma de decisiones.

El presente documento, toma como base los resultados del Análisis de Situación y evalúa sistemáticamente si tiene sentido continuar invirtiendo esfuerzos y recursos para establecer el Mecanismo de Gobernanza del Agua de Villavicencio y Acacias. El resultado de la evaluación busca orientar procesos de toma de decisión de actores, tanto públicos como privados, sobre su involucramiento dentro del Mecanismo de Gobernanza del Agua.

2. Resumen Ejecutivo

Con base en los problemas de seguridad hídrica identificados, el mapa de actores y su interacción, la actitud y disposición de las autoridades territoriales y ambientales, y la situación actual del contexto; se evidencia que existe un potencial considerable de que el Mecanismo de Gobernanza del Agua pueda aportar eficientemente en la mitigación y resolución de los problemas de seguridad Hídrica de las cuencas abastecedoras de los municipios de Villavicencio y Acacías, por tanto, **la recomendación es proceder con la Fase de Diseño.**

Se identificó una serie de problemas relacionados con la seguridad hídrica:

- La degradación e inestabilidad de zonas aledañas a captaciones superficiales y baja protección de áreas de recarga de acuíferos, disminuye la disponibilidad y calidad del recurso hídrico.
- La baja eficiencia en la gestión del agua, como el Índice de Agua No Contabilizada (IANC) alto, acueductos comunitarios no regulados, población con prestadores no identificados y contaminación hídrica, genera alteración del ciclo hidrológico por aumento en la demanda de agua.
- Los conflictos de uso del suelo por sobreutilización y subutilización disminuyen la capacidad productiva de los suelos, afectando los ciclos naturales del medio.
- La reducción de caudales de fuentes hídricas en época seca pone en riesgo la disponibilidad y continuidad de la prestación del servicio de acueducto y alcantarillado.
- Las inundaciones generan afectaciones en la prestación de los servicios públicos, en bienes inmuebles y pérdidas de vidas humanas

A la luz de los análisis de este documento, las principales contribuciones que el Mecanismo de Gobernanza podría aportar a la solución de estos problemas son:

1. Aportar evidencia científica que contribuya a mejorar el conocimiento sobre la seguridad hídrica
2. Desarrollar una visión compartida y accionable de la seguridad hídrica
3. Convocar a distintos actores que mediante la acción colectiva promuevan la voluntad política necesaria para lograr impactos significativos, positivos y de magnitud
4. Influir positivamente en la gobernanza del agua y los procesos de toma de decisión
5. Promover e impulsar la implementación de proyectos de infraestructura natural (soluciones basadas en la naturaleza y/o soluciones naturales del clima) y otros proyectos innovadores en las cuencas
6. Ofrecer un vehículo atractivo para invertir recursos de manera costo-eficiente en las fuentes de agua de las cuencas.

3. Recomendación de seguir con la conformación de un Mecanismo de Gobernanza del Agua

3.1. Recomendación Seguir / No Seguir

3.1.1. Recomendación

Se recomienda proceder con la Fase de Diseño para establecer el Mecanismo de Gobernanza del Agua de los municipios de Villavicencio y Acacías.

3.1.2. Alcance general y consideraciones

Los municipios de Villavicencio y Acacías se localizan en el departamento del Meta, Colombia, presentan dos zonas orográficas principales, una de piedemonte con alturas de hasta 3893 m.s.n.m. y una zona plana de alturas desde 208 m.s.n.m, donde prevalece el clima húmedo, superhúmedo y en menor proporción clima semihúmedo. Estos municipios tienen un régimen monomodal con una temporada seca que abarca el periodo comprendido entre los meses de diciembre a marzo y una temporada de lluvias entre los meses de abril a noviembre. En épocas con excesos de lluvia se generan fenómenos de inundaciones, remoción en masa y avenidas torrenciales; lo que interrumpe la continuidad natural de los flujos de agua superficiales y en épocas de verano el flujo de agua se ve afectado por la reducción de los caudales de las fuentes hídricas.

Los recursos hídricos de Villavicencio y Acacías están asociados a seis cuencas (Ver **Figura 2**) interceptadas por los límites municipales: Guatiquía, Negro, Guayuriba, Acacias – Pajure, Guamal y Alto Ariari (algunas interdepartamentales). De estas cuencas, solo cinco son abastecedoras: Guatiquía, Negro, Guayuriba y Acacias – Pajure y Metica presentando captaciones de fuentes superficiales y subterráneas.

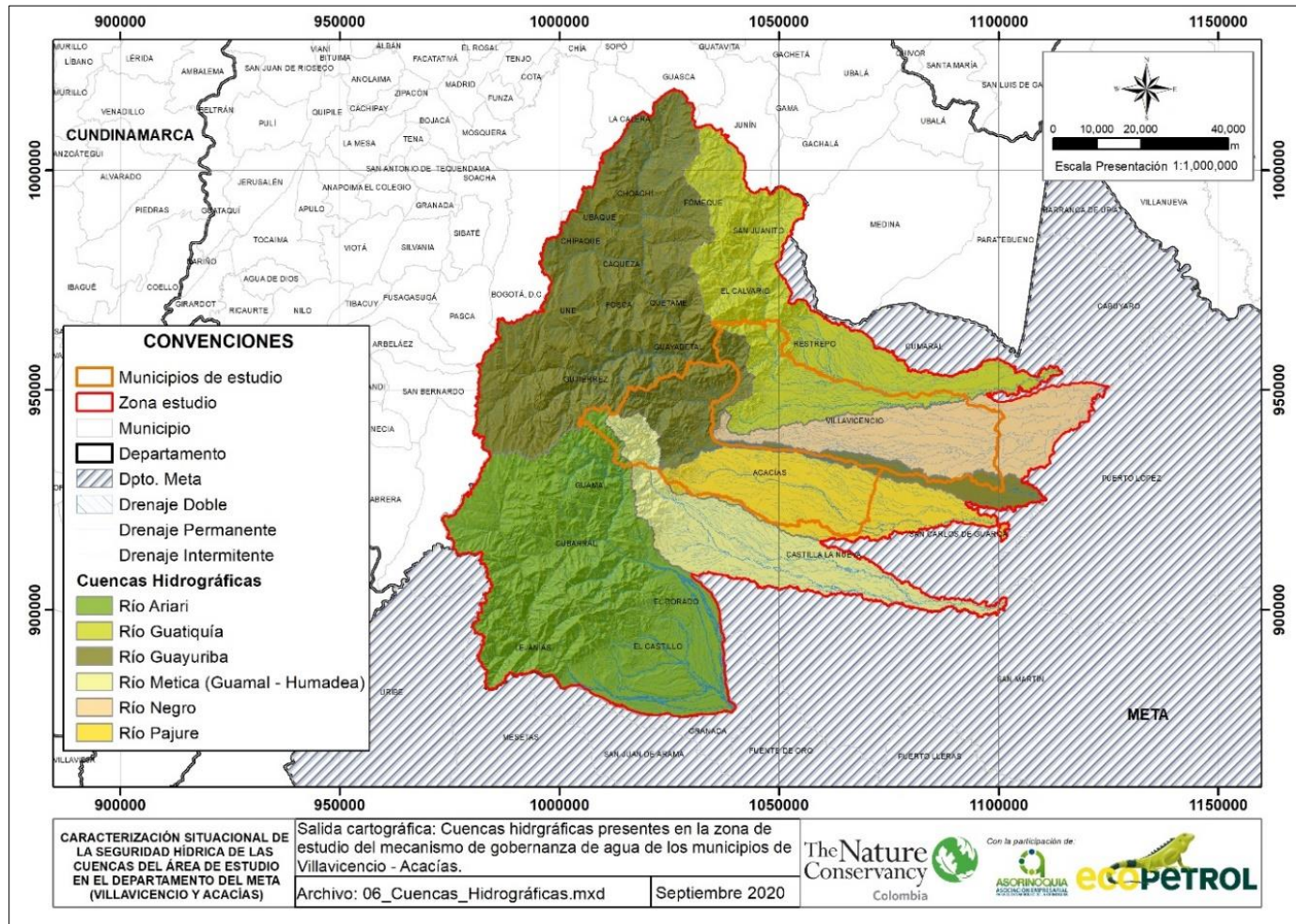


Figura 2. Cuencas Hidrográficas Presentes en la Zona de Estudio del Mecanismo de Gobernanza del Agua de los Municipios de Villavicencio y Acacias

Fuente: Elaboración propia con base en IDEAM, 2013

Si bien todas las cuencas tienen disponibilidad de agua, a partir del balance hidrológico realizado para un año promedio, se obtuvo un valor negativo de 4.296,17 millones de m³ de agua al año; esto representa un déficit de agua, especialmente durante la época seca.

Lo anterior puede explicar la reducción de hasta un 50% de los cerca de 239,804 millones de m³/año concesionados por CORMACARENA en la jurisdicción de Villavicencio y Acacías tanto en fuentes superficiales, como subterráneas, esto con el objetivo de mantener el caudal ecológico de las fuentes. Por lo tanto, cuando se reducen los caudales en las fuentes hídricas debido al descenso en precipitaciones y alza en temperaturas, se ve afectado el uso de las cuencas, tanto para abastecer agua, como para recibir vertimientos.

Las cuencas que soportan la mayor cantidad de concesiones de agua superficial y subterránea de Villavicencio y Acacías son: Guatiquía (Superficial: 5434,99 l/s, Subterránea: 459 l/s, Total: 5893,99 l/s), Acacías - Pajure (Superficial: 754,24 l/s, Subterránea: 39,11 l/s, Total: 793,36 l/s) y Guayuriba (Superficial: 743,56 l/s, Subterránea: 3,84 l/s, Total: 747,4 l/s).

Finalmente, el volumen concesionado de aguas superficiales y subterráneas es menor a la extracción o captación real del recurso para los dos municipios, lo que implica sobreexplotación de las principales fuentes hídricas. Por otra parte, no existe certeza sobre la calidad del agua de las fuentes superficiales de las que dependen comunidades y actividades económicas.

3.1.3. Argumentos

Los municipios de Villavicencio y Acacías enfrentan significativos desafíos/problemas en las cinco dimensiones de la seguridad hídrica. Los principales desafíos/problemas identificados incluyen:

Seguridad hídrica doméstica

- En el municipio de Villavicencio no se alcanza una cobertura del 100% para el servicio de acueducto, ya que la EAAV E.S.P. logra una cobertura del 74,34% solo en el área urbana. Por otra parte, los acueductos comunitarios alcanzan una cobertura del 19,66% y finalmente prestadores no identificados cubren un 6% de la población en el área urbana y rural.
- En el municipio de Acacías no se alcanza una cobertura del 100% para el servicio de acueducto, ya que la ESPA E.S.P., logra una cobertura del 78,53% incluyendo el área urbana del municipio y el Centro Poblado de Dinamarca; mientras que para el área rural, los acueductos veredales alcanzan una cobertura del 8,52% y los prestadores no identificados un 12,96%.
- Para el 2030 en los dos municipios, se proyecta mayor presión en las cuencas abastecedoras. Esto debido a que, en el municipio de Villavicencio, la EAAV E.S.P. presentará aproximadamente un incremento de la demanda de agua para el año 2030 del 36% y para el año 2040 un 86% frente a la demanda actual. Para el municipio de Acacías, la ESPA E.S.P. presentará aproximadamente un incremento de la demanda de agua para el año 2030 del 38% y para el año 2040 un 85% frente a la demanda actual.
- En Villavicencio el 25,66% de la población y en Acacías el 21,48%, son abastecidos por medio de acueductos comunitarios y/o veredales, o prestadores no identificados. Para

esta población no es posible determinar las afectaciones a futuro si se llegara a presentar un déficit en la prestación del servicio, ya que no cuentan con estudios técnicos que permitan establecer proyecciones de consumo de agua, ni porcentajes de Índice de Agua no Contabilizada (IANC) en su sistema de acueducto.

- En Villavicencio la EAAV E.S.P., y en Acacías la ESPA E.S.P., alcanzan una cobertura en su sistema de alcantarillado sanitario en el casco urbano del 80% y 86% respectivamente. Las aguas residuales domésticas que no cuentan con tratamiento, correspondientes al 20% en Villavicencio y 14% en Acacías; ocasionan aumento en los índices de mala calidad hídrica, ya que son vertidas directamente a fuentes de agua que no cuentan con la capacidad adecuada para su asimilación.
- Los municipios de Villavicencio y Acacías aún presentan combinación de aguas residuales domésticas con aguas pluviales, debido a la unificación de redes de alcantarillado, provocando que las aguas residuales domésticas se mezclen en su gran mayoría, con grandes volúmenes de agua lluvia en épocas de invierno.
- En Villavicencio la disposición final de aguas residuales domésticas se realiza sin ningún tipo de tratamiento en el río Ocoa o directamente en el río Guatiquía, lo que conlleva a la contaminación de aguas superficiales y subterráneas poniendo en riesgo los sistemas de producción agrícola, pecuarios e industriales, que dependen del recurso hídrico de estas fuentes.
- El municipio de Acacías cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR), la cual solo trata aproximadamente el 62% de las aguas generadas en el sistema de alcantarillado.
- En Villavicencio los acueductos comunitarios para el año 2018, registraron un nivel de riesgo Medio de calidad del agua para consumo humano (IRCAApp) dentro del rango de 14,1 – 3 %, es decir, “agua no apta para consumo humano, gestión directa de la persona prestadora”, debido principalmente a la ausencia de sistemas de potabilización de agua.
- El sector doméstico es el que mayor agua concesionada registra con un 71%, dentro del cual se incluyen el comercio y servicios del área urbana de los municipios de Villavicencio y Acacías. Así mismo, el sector agropecuario con un 25% demanda agua para sus actividades, pero la calidad y disponibilidad del recurso no está asegurada.

Seguridad hídrica económica

- El sector industrial registra el 3% y el sector recreativo el 1% del total de agua concesionada, de acuerdo con las concesiones de agua entregadas por la autoridad ambiental del departamento. Sin embargo, las cifras pueden ser mayores debido a que seguramente existen más usuarios en estos usos.
- De acuerdo con proyecciones de demanda de agua a 2030 del Estudio Nacional del Agua 2018 - ENA 2018, se evidencia un aumento en los sectores agropecuario e industrial. Pero para estos dos sectores, que son los principales motores de la economía en Villavicencio y Acacías, no hay certeza sobre las cifras de aumento o reducción en la demanda del agua, debido a que las referencias del ENA se presentan a nivel de la macrocuenca del Orinoco y para conocer la situación de los dos municipios, se requiere establecer datos a nivel de cada una de las cuencas priorizadas y donde se presentan captaciones: Guatiquia, Negro, Guayuriba, Acacías – Pajure y Guamal.
- La escasez del recurso hídrico en verano (reducción de caudales en fuentes hídricas alrededor del 50%) pone en riesgo la economía de los diferentes sectores productivos en Villavicencio y Acacías, por lo cual, si no se asegura la disponibilidad y la calidad del

agua para los sectores doméstico, agropecuario, industrial y recreativo durante el verano, se afectaría la economía de los dos municipios.

- La baja disponibilidad y la mala calidad del agua supone problemáticas en la economía local, poniendo en riesgo los procesos productivos y acarreando sobrecostos que afectan directamente no solo a productores sino a consumidores locales (637.131 habitantes de los dos municipios) y nacionales.
- Actualmente no se dispone de suficiente información a partir de instrumentos de planeación y monitoreo de las fuentes hídricas, que permitan precisar datos sobre calidad y tendencias o proyecciones de oferta y demanda para los municipios estudiados, por consiguiente, para la zona de estudio.
- Se requiere la intervención de suelos degradados alrededor de las cuencas abastecedoras de los dos municipios, a través del desarrollo de procesos de conservación y restauración, con el fin de fortalecer la infraestructura verde que permita asegurar la disponibilidad, cantidad y calidad del recurso hídrico a corto, mediano y largo plazo.

Seguridad hídrica urbana

- Las pérdidas de agua registradas por las principales empresas prestadoras del servicio de acueducto en los dos municipios presentan valores mayores a lo permitido por la Resolución CRA 151 de 2001. El índice de agua no contabilizada (IANC) en la EAAV E.S.P. de Villavicencio para marzo de 2020 se estimaba en un 64.83% y en la ESPA E.S.P. de Acacías para diciembre de 2018 se estimaba en un 48,14%.
- El suministro de agua urbana en Villavicencio y Acacías depende de fuentes hídricas que se encuentran ubicadas en zonas geológicamente inestables. Quebrada Honda que abastece más del 70% del consumo urbano de agua en Villavicencio y Quebrada Las Blancas que abastece el 90% del consumo urbano de agua en Acacías; presentan en épocas de lluvias fenómenos asociados a avenidas torrenciales y remoción en masa.
- En el municipio de Acacías, la fuente hídrica río Acaciítas que abastece el 10% de la población del casco urbano, es utilizada por la población principalmente para actividades de turismo, situación que pone en riesgo la calidad hídrica.
- En el municipio de Villavicencio y Acacías se presenta aumento de aguas residuales en grandes volúmenes en época de lluvias, debido a la combinación de redes de alcantarillado pluvial y sanitario en el interior y exterior de las viviendas.
- En el municipio de Villavicencio el río Ocoa presenta contaminación por vertimiento directo de aguas residuales domésticas urbanas, debido a la carencia de planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR).
- En Villavicencio, Caño Maizaro presenta contaminación por coliformes fecales, esto se da principalmente por los vertimientos de las viviendas que se encuentran por debajo de los niveles de la red de alcantarillado sanitario.
- En el municipio de Acacías la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) no tiene la capacidad del 100% para tratar las aguas residuales domésticas del casco urbano, debido a que el caudal recibido es mayor al caudal de diseño que tiene la PTAR.
- El río Acacías presenta contaminación microbiológica por coliformes fecales aguas abajo del vertimiento de la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR), por la descarga de agua residual doméstica del casco urbano del municipio de Acacías.

Seguridad hídrica ambiental

- Entre Villavicencio y Acacías, solo se reporta 2,18% de áreas protegidas de orden nacional y regional, para los cuales se reconocen localmente 0,53% para Villavicencio y 0,35% para Acacías. Esto resulta escaso al contemplar las áreas de importancia ecosistémica catalogadas como preservación, conservación y restauración definidas en los POMCAS.
- Las Subzonas Hidrográficas de los ríos Guatiquía, Negro y Guayuriba presentan mayor presión hídrica dentro de la zona de estudio de acuerdo con los datos e indicadores hídricos reportados en el presente estudio.
- Las subzonas hidrográficas que presentan mayor grado de conflictos de uso del suelo son las de los ríos Guatiquía y Guayuriba, principales cuencas abastecedoras para Villavicencio y Acacías respectivamente, lo que genera alteraciones en recarga de acuíferos, escorrentías superficiales, coberturas vegetales, entre otros.
- El crecimiento demográfico de los dos municipios, el uso desmedido del recurso, la ineficiencia de riego y la ausencia de sistemas de reúso conllevan a una alta presión hídrica en las cuencas abastecedoras por la alta demanda de agua que requieren los sectores productivos, doméstico y agropecuario.
- No es posible caracterizar la biodiversidad y el componente biótico de una forma robusta de la zona de estudio debido a los vacíos de información.
- De acuerdo con el seguimiento de calidad de fuentes hídricas superficiales de la zona de estudio que se realizó en el Plan Regional de Monitoreo realizado por “CORMACARENA” en el año 2019 se determinó que los caños Maizaro, Buque, Quenane y río Ocoa en Villavicencio y el río Orotoy en Acacias, no cumplen con los límites mínimos permisibles según el Decreto 1076 de 2015 del MADS en parámetros como coliformes fecales para actividades de riego y recreación. Por tanto, no es posible identificar a detalle el estado actual de los cauces superficiales.
- La contaminación de los acuíferos en Villavicencio se debe principalmente a fugas de los sistemas de alcantarillado sanitario, disposición de residuos sólidos en basureros, tanques subterráneos de almacenamiento de uso industrial, e infiltración de residuos agropecuarios; y en Acacias, así como en Villavicencio la mala disposición de aguas residuales.
- Los ecosistemas estratégicos del área de estudio como zonas pantanosas basal, páramo, bosque inundable basal, laguna aluvial y cuerpo de agua artificial, entre otros, sufren afectaciones por diferentes tensionantes (actividades agrícolas, pecuarias, procesos de urbanización, deforestación, entre otros), poniendo en riesgo los servicios ecosistémicos que estos ofrecen para los municipios de Villavicencio y Acacías.

Resiliencia ante desastres naturales

- El cambio climático aumenta las probabilidades de inundaciones, fenómenos de remoción en masa y avenidas torrenciales para Villavicencio y Acacías. Por lo cual, teniendo en cuenta la probabilidad registrada en el PRICCO¹ del 25% de presentarse

¹ Plan Regional Integral de Cambio Climático de la Orinoquía, 2018.

exceso de lluvias en los dos municipios, se puede hacer más complejo y costoso el atender emergencias, con los consecuentes riesgos de afectación a infraestructura, ecosistemas y comunidades.

- El cambio climático reduce la disponibilidad de agua en época de estiaje. Se limita la posibilidad de asegurar caudales ecológicos para ecosistemas sensibles, restringiendo el abastecimiento para los sistemas de acueducto, para las actividades productivas y, además, limitando vertimientos.
- Según el PRICCO se tiene una probabilidad de hasta el 50% de sequía extrema para los dos municipios según proyecciones de escenarios de cambio climático. Respecto a las dos principales fuentes de abastecimiento en los dos municipios, para Villavicencio en Quebrada Honda se presenta reducción del 50% del caudal autorizado y para Acacías en Quebrada Las Blancas, hay reducción del 49%.
- Aunque se adelantan programas para el uso eficiente y el ahorro del agua, aun no se consideran como una medida de adaptación necesaria y conveniente ante las proyecciones que se presentan no solo para consumo humano sino para todos los sectores económicos en Villavicencio y Acacías.
- La conservación de fuentes hídricas debe ser una prioridad para todos los actores involucrados en la gestión hídrica de la unidad de análisis.

3.2. Análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas)

El propósito del Análisis FODA en el marco de este documento es apoyar el proceso de toma de decisiones sobre si el Mecanismo de Gobernanza del Agua tiene la posibilidad de aportar a la solución de los problemas de Seguridad Hídrica de Villavicencio y Acacías en su calidad de plataforma de acción colectiva.

Fortalezas	Debilidades
<p>a. Receptividad a la puesta en marcha del Mecanismo de Gobernanza del Agua de Villavicencio y Acacías, por actores relevantes de los sectores público, privado, académico y sociedad civil, quienes han manifestado su intención de participar en el diseño, creación, operación y consolidación de este.</p> <p>b. Referencias positivas de Fondos de Agua² exitosos en diversas regiones de Colombia y América Latina.</p> <p>c. Diversos sectores de la sociedad en Villavicencio y Acacías como: Gobernación del Meta, Alcaldías, CORMACARENA, Empresas de Servicios Públicos, empresas palmicultoras, arroceras, entre otros; coinciden en la</p>	<p>a. La gobernanza del agua está muy fragmentada, la disparidad en la visión y enfoques de algunas organizaciones complica la integración de iniciativas que generarían sinergias para la seguridad hídrica.</p> <p>b. En Villavicencio y Acacías la ausencia de incentivos para el uso eficiente del agua contribuye al exceso en la utilización de los recursos hídricos. Hoy en día, son insuficientes los programas institucionales enfocados al empoderamiento de la cultura del agua, y existe baja receptividad de las comunidades</p> <p>c. Existe incertidumbre respecto al fondeo de fuentes mixtas (privadas y públicas) para proyectos de agua en términos de cantidad, tiempo y participantes.</p>

² Los Fondos de Agua son el referente técnico metodológico para el desarrollo del Mecanismo de Gobernanza del Agua de Villavicencio y Acacías

<p>necesidad de atender los problemas de seguridad hídrica en los municipios.</p> <p>d. Actores clave como ECOPETROL, el sector palmero y la Cámara de Comercio de Villavicencio, con influencia y liderazgo en la región, pueden ser socios potenciales para el posicionamiento y financiamiento del Mecanismo de Gobernanza del Agua.</p> <p>e. Capacidad técnica para la elaboración de estrategias y diseño de intervenciones con base en la ciencia.</p> <p>f. Capacidad para influir en políticas públicas para el uso sostenible del agua.</p>	<p>a. Débil participación ciudadana en la gobernanza del agua, principalmente porque prevalece la desconfianza, la resistencia al cambio y a la utilización de herramientas TICs.</p> <p>b. Solamente el 2,18% del territorio de los municipios son Áreas Protegidas, lo cual representa un área muy pequeña frente a las necesidades de conservación y protección de áreas estratégicas para la provisión de agua en los municipios.</p>
<p>Oportunidades</p> <p>c. Interés del Gobierno Nacional en promover plataformas colaborativas para la gestión del agua, lo cual representaría una oportunidad de reconocimiento de esta plataforma en las metas del Plan Nacional de Desarrollo, y posible financiamiento.</p> <p>d. Los objetivos potenciales del Mecanismos de Gobernanza del Agua están alineados con varios Objetivos del Desarrollo Sostenible, lo que puede atraer la atención de la cooperación internacional, gobierno nacional, regional y local y el sector empresarial.</p> <p>e. Marco regulatorio favorable con opciones de financiamiento con recursos públicos para promover la implementación de soluciones basadas en naturaleza, conservación y protección de ecosistemas estratégicos a través de esquemas de pago por servicios ambientales.</p> <p>f. Los actores clave identificados en el Mecanismo de Gobernanza de Agua de Villavicencio y Acacías tienen dentro de su misión y visión elementos orientados a garantizar directa o indirectamente la seguridad hídrica.</p> <p>g. El Mecanismo de Gobernanza del Agua, lejos de competir con las iniciativas existentes enfocadas a la protección del recurso hídrico, puede complementarlas y articularlas.</p> <p>h. El Mecanismo de Gobernanza del Agua, constantemente puede generar espacios que permitan la vinculación de nuevos</p>	<p>Amenazas</p> <p>a. A nivel municipal no se ha logrado incluir completamente la seguridad hídrica en los planes de ordenamiento territorial y en el modelo de desarrollo económico</p> <p>b. La sostenibilidad a largo plazo del Mecanismo de Gobernanza del Agua y sus acciones dependen fuertemente de inversiones regulares del sector público y de inversiones voluntarias del sector privado, las cuales pueden verse afectadas por diferentes factores asociados a crisis económicas, cambios de destinación, entre otras.</p> <p>c. La falta de continuidad de funcionarios de instituciones que trabajan en procesos de acción colectiva hace muy difícil tener procesos continuos en el tiempo que brinden resultados tangibles.</p> <p>d. La información desactualizada e incompleta sobre oferta y demanda del agua, dificulta la definición efectiva de estrategias para la seguridad hídrica.</p> <p>e. Baja inversión en renovación y actualización de la infraestructura de abastecimiento de agua y saneamiento, y baja inversión en la conservación y recuperación de la infraestructura verde asociada a la provisión de agua.</p> <p>f. Desconfianza de la población en la gestión del recurso hídrico como resultado de la percepción del manejo inadecuado de recursos en proyectos de inversión para la infraestructura de acceso a agua y saneamiento básico.</p>

<p>actores clave, fortaleciendo la participación en la gestión hídrica.</p>	<p>g. Decisiones politizadas pueden afectar el desarrollo secuencial y objetivo de las diferentes fases y acciones del Mecanismo de Gobernanza del Agua.</p> <p>h. En las agendas locales no está del todo priorizada la seguridad hídrica y la articulación entre los diferentes sectores de la sociedad (público, privado, académico y ciudadanía), lo que puede dificultar la consolidación del Mecanismo de Gobernanza del Agua.</p>
---	--

3.3. Condiciones que se deben cumplir en la Fase de Diseño

Para abordar las debilidades y amenazas antes mencionadas, el Mecanismo de Gobernanza del Agua en la fase de diseño debe considerar ciertas condiciones para asegurar que sea factible y sostenible. A continuación, se mencionan algunas condiciones a cumplir:

- El Grupo Promotor debe ser altamente sensible a la realidad local, entendiendo la complejidad del ciclo hidrológico con sus implicaciones en la satisfacción de las necesidades de las comunidades, de los sectores productivos, y, además, vinculando las apuestas gubernamentales.
- Es clave generar conocimiento que permita informar la toma de decisiones y acciones a partir de información actualizada y confiable, especialmente para las comunidades del área de influencia del Mecanismo de Gobernanza del Agua.
- El Mecanismo de Gobernanza del Agua deberá mantener una política sólida contra la corrupción para asegurar la credibilidad, transparencia y eficacia.
- Se deben buscar fuentes de financiamiento diversificadas y sostenibles a largo plazo, a través de instrumentos como el 1% de los ingresos corrientes de los municipios y las gobernaciones, la sobretasa ambiental, la tasa por utilización del agua, la tasa retributiva y las inversiones ambientales adicionales (Resolución CRA 907 de 2019); enfocados a la protección y recuperación del recurso hídrico.
- Es recomendable contar con la participación de empresas locales con el fin de sumar esfuerzos para evitar una imagen desfavorable orientada a que el Mecanismo de Gobernanza del Agua lo manejan solo las grandes empresas.
- Desarrollar un Plan Estratégico basado en ciencia que logre catalizar la acción colectiva alrededor de la Seguridad Hídrica de Villavicencio y Acacias a través de intervenciones estratégicas, que brinden credibilidad al Mecanismo, para posteriormente obtener influencia que le permita tener impacto a escala.
- Mantener una postura políticamente neutral para facilitar el trabajo con todas las instituciones públicas a nivel local, regional y nacional.
- Conformar un Grupo Técnico que aporte conocimientos y experiencias para guiar las decisiones del Mecanismo de Gobernanza del Agua.
- Contar con un plan de relacionamiento comunitario y de participación ciudadana.
- Ante la escasez de recursos financieros es importante contar con el compromiso de fondeo a largo plazo de:
 - ✓ Fuentes de financiamiento de la banca comercial y de desarrollo (proyectos sustentables).

- ✓ Recursos de fuentes privadas.
 - ✓ Recursos públicos de programas municipales y departamentales, eventualmente nacionales, como inversiones ambientales obligatorias, tasas retributivas, tasas por uso.
 - ✓ Banco Interamericano de Desarrollo, división Agua y Saneamiento.
 - ✓ Banco Mundial, división agua.
 - ✓ Banco de Desarrollo de América Latina, apartado agua y saneamiento
 - ✓ Otros.
- Considerar las implicaciones de las intervenciones del mecanismo de gobernanza del agua en áreas adyacentes al área de influencia definida en términos de impactos, beneficios y posible articulación de nuevos actores.
 - Realizar un análisis de detalle de las áreas y acciones prioritarias para el mecanismo de gobernanza del agua, haciendo énfasis en soluciones basadas en naturaleza, conservación de áreas estratégicas, producción sostenible, entre otras.

3.4. Consideraciones de la Factibilidad del Mecanismo de Gobernanza del Agua

Esta sección ofrece una visión más profunda de si un Mecanismo de Gobernanza del Agua es o no la solución correcta, con base en las cinco vías establecidas por la Alianza Latinoamericana de Fondos de Agua sobre las contribuciones de los Mecanismos de Gobernanza de Agua a la seguridad hídrica.

3.4.1. Mecanismos de gobernanza

En los municipios de Villavicencio y Acacías existen organizaciones e iniciativas que tienen conocimiento de la realidad local sobre gestión del agua y/o la experiencia para la implementación de proyectos y programas de seguridad hídrica, pero que con frecuencia trabajan de manera independiente, A continuación, se listan algunas de ellas:

1. La Mesa técnica del Parque Natural Regional Quebrada Honda con reglamento interno y mecanismo de gobernanza definido.
2. La Alianza entre CORMACARENA y la Alcaldía de Villavicencio desde de su Secretaría de Competitividad y Desarrollo, para implementar alternativas de negocios verdes, mediante la apicultura.
3. La Alianza de ECOPETROL con la Corporación colombiana de investigación agropecuaria – AGROSAVIA, que desde 2007 desarrollan procesos de investigación orientados a establecer el potencial uso de aguas tratadas provenientes de la industria de hidrocarburos en el desarrollo de sistemas agroforestales, pastos y ornamentales.
4. Los Consejos de Cuenca de los ríos Guatiquía, Negro, Guayuriba, Acacías – Pajure, Guamal y Alto Ariari, enmarcados en los lineamientos de la Resolución 0509 del 21 de mayo de 2013. Algunos de estos Consejos de Cuenca son conformados, pero no operan ya que no cuentan con apoyo técnico constante y recursos económicos para costear la logística de sus reuniones.

Mecanismos de participación social y alianzas estratégicas como los anteriores que buscan el mejoramiento del recurso hídrico, suelen ser creados desde entidades locales y

departamentales o empresas privadas y no desde los usuarios. En general los desafíos de estas organizaciones o iniciativas se relacionan con: financiar su operación multianual, mejorar la representatividad social, participar en los procesos de decisión y establecimiento de políticas hídricas, formalizar los mecanismos de planificación para convertirlos en planes por cuenca desde el gobierno y la sociedad conjuntamente.

Un Mecanismo de Gobernanza del Agua en Villavicencio y Acacías puede ser una buena plataforma para articular y empoderar estos esfuerzos de los diferentes sectores de la sociedad (público, privado, académico y ciudadanía), fortalecerlos y aportar al mejoramiento de la gobernanza del agua de Villavicencio y Acacías. Adicional a esto, el mecanismo de Gobernanza del Agua en Villavicencio y Acacías podría:

- Impulsar la corresponsabilidad entre los diferentes usuarios del recurso hídrico para promover el uso eficiente del agua.
- Influir en los planes de desarrollo y ordenamiento territorial para que incluyan el enfoque de seguridad hídrica.
- Tener un trabajo coordinado entre instituciones públicas y privadas con el objetivo de maximizar impactos positivos sobre la seguridad hídrica del territorio.

3.4.2. Estrategia basada en ciencia

Dentro del área de estudio se encuentra mucha información que puede ser útil para reportar sobre el estado actual de la seguridad hídrica de la región, sus problemas causas e impactos. Esta información es generada para diferentes fines, por diferentes instituciones y en diferentes periodos de tiempo.

Entendiendo que dar las conversaciones de la acción colectiva con base en lo mejor de la ciencia disponible, genera escenarios menos politizados y más útiles para el bienestar colectivo. En este orden de ideas y teniendo claro que dentro del área de influencia no hay una institución ni pública ni privada que centralice la información científica asociada a la seguridad hídrica, el Mecanismo de Gobernanza a través del desarrollo de su Análisis de Situación y un eventual Plan Estratégico, lo convertiría en la plataforma adecuada para promover una visión compartida y un plan accionable claro para aportar a la solución de los problemas de Seguridad Hídrica de Villavicencio y Acacías.

3.4.3. Mecanismos financieros

Un aspecto primordial del Mecanismo de Gobernanza del Agua de los municipios de Villavicencio y Acacias se centraría en reunir a distintas partes interesadas, así como en desarrollar un plan de financiación a largo plazo, con fuentes privadas y públicas, que le den flexibilidad para invertir en acciones integrales que mejoren la seguridad hídrica, permitan reducir la brecha de información, equilibren el sistema de variables de oferta y demanda de agua, contribuya a la protección de las áreas de abastecimiento, permita unificar expectativas alrededor del impacto sobre los problemas de seguridad hídrica que se quieren solucionar y escoger apuestas conjuntas ambiciosas alrededor de la seguridad hídrica, que mejoren la calidad de vida de los habitantes de Villavicencio y Acacias. Las fuentes potenciales de financiamiento en Villavicencio y Acacias corresponden a:

- Actores privados interesados en ser socios del mecanismo de gobernanza y/o en ejecutar proyectos específicos de intervención en el mejoramiento de la seguridad hídrica, tanto para la compensación de su consumo de agua, como para mejorar la eficiencia de procesos de su cadena de suministro que se vean reflejadas en un mejor uso del agua. Es importante evaluar la participación de empresas con interés en la seguridad hídrica de su área de influencia como: ECOPETROL, Manuelita Aceites y Energía (Palmicultor), Gravicon (Minería material de arrastre), Friogan (Sacrificio de ganado), Fedearroz y Arroz del Llano, Sector de la Construcción con Camacol Meta, Cemex, Argos y Amarilo, y Bioagropecuaria del Llano S.A. E.S.P., TGI, entre otros; además de los ganaderos vinculados al Comité de Ganaderos del Meta y Fedegan, ya que se evidencia un alto porcentaje de pasturas en la zona de estudio.
- Fuentes públicas como Alcaldías municipales, Empresas de Acueducto y Alcantarillado municipal (EAAV E.S.P. y ESPA E.S.P.) y la Autoridad Ambiental (CORMACARENA), para que tramiten y contribuyan con el financiamiento en intervenciones de campo una vez que el Mecanismo de Gobernanza del Agua esté operando. Las alcaldías de Villavicencio por medio de las secretarías de Medio Ambiente, Competitividad y Desarrollo; y Acacías con Fomento y Desarrollo Sostenible, cuentan con una amplia gama de programas, proyectos y planes encaminados a la conservación de áreas estratégicas, uso sustentable del agua y del suelo; y la producción sostenible desde distintos sectores como el agropecuario, industrial y recreación, entre otros.
- Fondos de cooperación, agencias internacionales o donaciones de fundaciones para Villavicencio y Acacías con interés en esquemas de seguridad hídrica, incluyendo acciones climáticas. Dentro de estos se encuentran: Agencia Francesa de Cooperación para el Desarrollo (AFD), Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID), Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), y Ministerio de Desarrollo Internacional del Reino Unido DFID, entre otras.

3.4.4. Implementación de intervenciones

Se encuentra que el Mecanismo de Gobernanza tiene la posibilidad de ser un implementador importante de las intervenciones que eventualmente sean previstas dentro de su Plan Estratégico, esto en la medida en la que sería un actor transparente, que cuenta con estructuras de supervisión que deberán ser aprobadas por sus socios potenciales, toda vez que, el buen desarrollo de las acciones del Mecanismo será un triunfo colectivo y por otro lado, no ser eficientes ni transparentes sería un obstáculo para el mecanismo.

3.4.5. Comunicación

El Mecanismo de Gobernanza del Agua requiere de una estrategia de comunicación que lo debe posicionar como una plataforma confiable para mejorar la seguridad hídrica de los municipios de Villavicencio y Acacías, para eso es primordial:

- Promover y participar de manera continua en proyectos y acciones de alta credibilidad.

- Generar consenso entre los actores clave sobre los retos de seguridad hídrica y las soluciones que el Mecanismo de Gobernanza del Agua plantea.
- Resaltar los múltiples beneficios de las acciones propuestas y la forma en que los diferentes sectores pueden participar en las soluciones.
- Hacer de conocimiento público, los principales retos y soluciones de seguridad hídrica.
- Persuadir a diferentes audiencias de la importancia de la cultura del uso eficiente del agua y de la conservación de cuencas, así mismo, cuáles son los problemas y principales soluciones de la seguridad hídrica; mediante el despliegue de una estrategia de comunicación apropiada para diferentes públicos, a partir de la difusión de datos disponibles.

3.4.6. Conclusiones

Se plantea que el Mecanismo de Gobernanza del Agua de Villavicencio y Acacias es factible en la medida en la que en el territorio existe la necesidad de contar con una plataforma que dinamice gobernanza del agua tomando como base una estrategia basada en ciencia. El desarrollo de esta estrategia le da un liderazgo técnico importante al mecanismo ya que sería la instancia con el mejor entendimiento de los problemas de seguridad hídrica de la región y sus alternativas de solución.

Por otro lado, es importante observar que, la estrategia basada en ciencia debe ser operativa no solo técnica, sino también económicamente, entendiendo que las intervenciones que deben desarrollarse requieren de importantes aportes conjuntos, y el territorio tiene instituciones públicas y privadas que comparten problemas; por lo tanto, podrían llegar a hacer esfuerzos técnicos, económicos y de influencia con un fin común, aportar a la seguridad hídrica de Villavicencio y Acacias.

4. Planteamiento de Problemas y Potenciales Contribuciones del Mecanismo de Gobernanza del Agua






Tras analizar conjuntamente todos los problemas de las cinco dimensiones de seguridad hídrica presentados en el numeral 3.1.3, se concluyó que había posibilidad de sintetizarlos en cinco (5) grandes problemas prioritarios relacionados con la seguridad hídrica en Villavicencio y Acacías. Estas problemáticas no son lineales y están interconectadas entre las diferentes dimensiones de la seguridad hídrica, por lo que al abordar cada uno de los problemas será posible reflejar beneficios en varios aspectos. Los problemas prioritarios son los siguientes:






- a. La degradación e inestabilidad de zonas aledañas a captaciones superficiales y baja protección de áreas de recarga de acuíferos, disminuye la disponibilidad y calidad del recurso hídrico.
- b. La baja eficiencia en la gestión del agua, como el Índice de Agua No Contabilizada (IANC) alto, acueductos comunitarios no regulados, población con prestadores no identificados y contaminación hídrica, genera alteración del ciclo hidrológico por aumento en la demanda de agua.
- c. Los conflictos de uso del suelo por sobreutilización y subutilización disminuyen la capacidad productiva de los suelos, afectando los ciclos naturales del medio.
- d. La reducción de caudales de fuentes hídricas en época seca pone en riesgo la disponibilidad y continuidad de la prestación del servicio de acueducto y alcantarillado.
- e. Las inundaciones generan afectaciones en la prestación de los servicios públicos, en bienes inmuebles y pérdidas de vidas humanas.

A continuación, cada uno de estos problemas será explicado en detalle siguiendo el siguiente formato:







- Nombre del problema
- Magnitud del problema: Con base en la información del análisis de situación se soportará cualitativa y cuantitativamente el problema enunciado
- Se listará los aspectos de seguridad hídrica a los que aplica
- Indicará un grupo inicial de intervenciones que podrían aplicar para este problema y que eventualmente podrían ser evaluadas más en detalle en la Fase de Diseño
- Muestra cómo los grupos de intervenciones propuestos podrían aportar a los componentes estratégicos genéricos del Mecanismo







4.1. Problema 1 – Conflictos de uso del suelo por Sobreutilización y Subutilización.







Problema 1	Los conflictos de uso del suelo por sobreutilización y subutilización disminuyen la capacidad productiva de los suelos, afectando los ciclos naturales del medio.	Dimensión seguridad hídrica					
							
		★	★	★	★		
		Categoría de la estrategia					
Magnitud del problema	Contribuciones/intervenciones potenciales del Mecanismo de Gobernanza del Agua	Evidencia científica	Visión compartida	Convocar actores	Gobernanza	Costo-eficiencia	Proyectos infra. natural
- El 40,63% del área total de la zona de estudio presenta conflictos de uso de suelo por subutilización (27,40%) y por sobreutilización (13,23%).	- Contribuir con la conservación de bosques y áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva para mantener en equilibrio los procesos naturales hidrológicos.		X			X	X
- Los conflictos por sobreutilización son generados principalmente por la presión que ejerce el incremento de la frontera agropecuaria en zonas de bosques o áreas con vegetación herbácea que son remplazados por pastos y cultivos transitorios.	- Promover proyectos productivos encaminados a la implementación de buenas prácticas y el aprovechamiento sostenible de los recursos ecosistémicos		X	X		X	X
- La disminución de coberturas vegetales naturales como bosques o áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva ocasionan degradación del suelo y procesos erosivos que disminuyen la	- Informar procesos de decisión asociados a la adquisición de predios para la protección y conservación de fuentes hídricas.	X	X			X	
	- Implementar programas de sensibilización y concientización sobre el manejo y uso sostenible de los recursos naturales, a las comunidades del área de influencia.	X	X	X	X	X	

Problema 1	Los conflictos de uso del suelo por sobreutilización y subutilización disminuyen la capacidad productiva de los suelos, afectando los ciclos naturales del medio.	Dimensión seguridad hídrica					
							
		★	★	★	★		
		Categoría de la estrategia					
Magnitud del problema	Contribuciones/intervenciones potenciales del Mecanismo de Gobernanza del Agua	Evidencia científica	Visión compartida	Convocar actores	Gobernanza	Costo-eficiencia	Proyectos infra. natural
infiltración del agua hacia los acuíferos. Por lo tanto, aumenta la circulación de flujos superficiales (escorrentía) que provocan la activación de riesgos por fenómenos naturales y variaciones en la disponibilidad y calidad del recurso hídrico.							






4.2. Problema 2 – Degradación e Inestabilidad de Zonas Aledañas a Captaciones Superficiales y Baja Protección de Áreas de Recarga de Acuíferos






Problema 2 La degradación e inestabilidad de zonas aledañas a captaciones superficiales y baja protección de áreas de recarga de acuíferos, disminuye la disponibilidad y calidad del recurso hídrico.		Dimensión seguridad hídrica							
									
		★	★	★	★	★	★		
Magnitud del problema		Contribuciones/intervenciones potenciales del Mecanismo de Gobernanza del Agua		Categoría de la estrategia					
				<i>Evidencia científica</i>	<i>Visión compartida</i>	<i>Convocar actores</i>	<i>Gobernanza</i>	<i>Costo-eficiencia</i>	<i>Proyectos infra-natural</i>
<ul style="list-style-type: none"> - El 24,4% del área total de la zona de estudio corresponden a áreas protegidas de los cuales solo el 2,18% son áreas de orden nacional y regional localizadas dentro de los municipios de Villavicencio y Acacias. Lo que resulta escaso al contemplar las áreas de importancia ecosistémica catalogadas como de preservación, conservación y restauración definidas en los POMCAS. - De la extensión total de los municipios de Villavicencio y Acacias solamente el 0,8% corresponde a áreas adquiridas para la protección del recurso hídrico. Estas resultan insuficientes teniendo en cuenta que para Villavicencio corresponden a 1.113 Ha. adquiridas frente a las 4.885,24 Ha., del Parque 		<ul style="list-style-type: none"> - Promover el incremento del porcentaje de áreas de protección y restauración, estratégicas para el recurso hídrico en la zona de estudio. 		X	X	X	X	X	X
		<ul style="list-style-type: none"> - Influir en la toma de decisiones de las entidades encargadas de la gestión hídrica para la realización de proyectos que promuevan la conservación de suelos y del recurso hídrico. 		X	X	X	X	X	X
		<ul style="list-style-type: none"> - Promover programas de compensación ambiental articuladamente entre empresas, autoridad ambiental y comunidades ubicadas en suelos adecuados u óptimos para tal fin. 		X	X	X		X	X






Problema 2 La degradación e inestabilidad de zonas aledañas a captaciones superficiales y baja protección de áreas de recarga de acuíferos, disminuye la disponibilidad y calidad del recurso hídrico.		Dimensión seguridad hídrica								
										
		★	★	★	★	★	★			
Magnitud del problema		Contribuciones/intervenciones potenciales del Mecanismo de Gobernanza del Agua		Categoría de la estrategia						
				<i>Evidencia científica</i>	<i>Visión compartida</i>	<i>Convocar actores</i>	<i>Gobernanza</i>	<i>Costo-eficiencia</i>	<i>Proyectos infra. natural</i>	
Natural Regional Quebrada Honda, principal fuente de abastecimiento del municipio; así mismo, para Acacias se han adquirido 799 Ha., que son escasas si se consideran las 18.218,63 Ha., del Parque Natural Regional Bosque de Los Guayupes, de donde dependen los ríos Acacias, Orotoy y Guamal, entre otros.		- Fomentar y promover estudios técnicos de riesgo que permitan evaluar las condiciones geológicas, geomorfológicas y geotécnicas de las zonas abastecedoras del recurso hídrico de la zona de estudio.		X	X	X	X			
- En Villavicencio y Acacias las fuentes de abastecimiento que suministran el recurso hídrico a la mayor parte de la población en el casco urbano son afectadas por movimientos en masa, inundaciones y/o avenidas torrenciales como resultado de las dinámicas en los drenajes presentes y por estar ubicadas en la zona de piedemonte de la cordillera oriental. Esta situación ha puesto en riesgo la infraestructura gris de los sistemas de acueducto de los dos municipios. - En la zona de estudio no hay registro de caracterización detallada de zonas de recarga		- Implementar y promover proyectos de infraestructura verde, para mantener y mejorar los servicios ambientales, la recarga de acuíferos, la calidad del agua y fortalecer la resiliencia de los ecosistemas ante los impactos del cambio climático y la actividad antropogénica sobre la disponibilidad de agua.		X	X	X	X	X	X	

Problema 2 La degradación e inestabilidad de zonas aledañas a captaciones superficiales y baja protección de áreas de recarga de acuíferos, disminuye la disponibilidad y calidad del recurso hídrico.		Dimensión seguridad hídrica							
									
		★	★	★	★	★	★		
Magnitud del problema		Contribuciones/intervenciones potenciales del Mecanismo de Gobernanza del Agua		Categoría de la estrategia					
				<i>Evidencia científica</i>	<i>Visión compartida</i>	<i>Convocar actores</i>	<i>Gobernanza</i>	<i>Costo-eficiencia</i>	<i>Proyectos infra-natural</i>
de acuíferos que permitan determinar la capacidad y calidad de éstos. Tampoco hay un control efectivo para la protección de estas áreas. - El 13,5% de los ecosistemas estratégicos de Villavicencio y Acacias presentan una priorización alta y el 51,8% presentan una priorización media, para conservar las funciones y servicios hidroecosistémicos (Análisis de Situación en el numeral 4.4.4. Servicios Hidroecosistémicos).		- Contribuir a la conservación de ecosistemas estratégicos priorizados como: zonas pantanosas, páramos, bosques, lagunas aluviales, entre otros		X	X	X	X	X	X
		- Impulsar la elaboración de estudios hidrogeológicos para caracterizar el comportamiento de las aguas subterráneas dentro de la zona de estudio, y de esta forma definir el modelo hidrogeológico conceptual.		X				X	






4.3. Problema 3 – Reducción de Caudales de Fuentes Hídricas en Época Seca







Problema 3	La reducción de caudales de fuentes hídricas en época seca pone en riesgo la disponibilidad y continuidad de la prestación del servicio de acueducto y alcantarillado, el abastecimiento hídrico para actividades productivas y limitando los vertimientos.	Dimensión seguridad hídrica					
							
		★	★	★	★	★	
		Categoría de la estrategia					
Magnitud del problema	Contribuciones/intervenciones potenciales del Mecanismo de Gobernanza del Agua	Evidencia científica	Visión compartida	Convocar actores	Gobernanza	Costo-eficiencia	Proyectos infra-natural
- De acuerdo con la evaluación climatológica de la zona de estudio se establece que el periodo comprendido entre los meses de diciembre a marzo corresponde a la época seca. Durante este periodo se presenta disminución de la precipitación y la oferta hídrica, lo que reduce la disponibilidad de agua limitando la posibilidad de asegurar caudales ecológicos para ecosistemas sensibles, restringiendo el abastecimiento para los sistemas de acueducto, para las actividades productivas y, además, limitando vertimientos.	Promover el uso eficiente y el ahorro del agua como medida de adaptación, es una alternativa conveniente ante las proyecciones que se presentan no solo para consumo humano sino para todos los sectores económicos en Villavicencio y Acacías.	X	X	X	X	X	
	Apoyar los esfuerzos de conservación de fuentes hídricas que se conviertan en prioridad de todos los actores involucrados en la gestión de la seguridad hídrica de la zona de estudio.	X	X	X	X	X	X







Problema 3	La reducción de caudales de fuentes hídricas en época seca pone en riesgo la disponibilidad y continuidad de la prestación del servicio de acueducto y alcantarillado, el abastecimiento hídrico para actividades productivas y limitando los vertimientos.	Dimensión seguridad hídrica						
								
		★	★	★	★	★		
		Categoría de la estrategia						
Magnitud del problema	Contribuciones/intervenciones potenciales del Mecanismo de Gobernanza del Agua	Evidencia científica	Visión compartida	Convocar actores	Gobernanza	Costo-eficiencia	Proyectos infra-natural	
<ul style="list-style-type: none"> - Las condiciones del sistema de abastecimiento de los dos municipios se ven afectadas en circunstancias de extrema sequía, el caudal de las principales fuentes abastecedoras se reduce, en Villavicencio al 50% y en Acacias al 49%. - Según proyecciones ante escenarios de cambio climático, se evidencia una probabilidad de sequía extrema para los dos municipios de hasta el 50%. - La reducción de caudales en época seca obliga a buscar y utilizar fuentes abastecedoras alternas que en su mayoría no son aptas para consumo humano y en ocasiones, generar sobreexplotación de acuíferos. 	Fortalecer el conocimiento de procesos hidrológicos locales y regionales e impulsar la medición y monitoreo de caudales en fuentes superficiales y subterráneas.	X	X	X	X			
	Impulsar la coordinación entre actores públicos, privados y la sociedad civil, para la efectiva formulación e implementación de planes y medidas enfocadas a la gestión del riesgo de desastres y a la prevención, mitigación y adaptación del cambio climático en los dos municipios.	X	X	X	X	X		
	Gestionar la financiación de programas y proyectos de seguimiento y control que permitan evaluar las tendencias climatológicas en la zona de estudio.	X	X	X	X			

Problema 3	La reducción de caudales de fuentes hídricas en época seca pone en riesgo la disponibilidad y continuidad de la prestación del servicio de acueducto y alcantarillado, el abastecimiento hídrico para actividades productivas y limitando los vertimientos.	Dimensión seguridad hídrica					
							
		★	★	★	★	★	
		Categoría de la estrategia					
Magnitud del problema	Contribuciones/intervenciones potenciales del Mecanismo de Gobernanza del Agua	Evidencia científica	Visión compartida	Convocar actores	Gobernanza	Costo-eficiencia	Proyectos infra. natural
	Promover prácticas y técnicas en el reúso de aguas como alternativa de riego para el sector agropecuario e industrial.	X	X				
	Fomentar la protección y conservación de áreas de recarga de acuíferos para regular flujos de agua subterráneas.	X	X	X	X	X	X







4.4. Problema 4 – Baja Eficiencia en la Gestión del Agua: Índice de Agua No Contabilizada (IANC) Alto, Acueductos Comunitarios No Regulados, Población con Prestadores No Identificados y Contaminación






Problema 4	La baja eficiencia en la gestión del agua, como el Índice de Agua No Contabilizada (IANC) alto, acueductos comunitarios no regulados, población con prestadores no identificados y contaminación hídrica, genera alteración del ciclo hidrológico por aumento en la demanda de agua.	Dimensión seguridad hídrica					
							
		★	★	★	★	★	
Magnitud del problema		Categoría de la estrategia					
Contribuciones/intervenciones potenciales del Mecanismo de Gobernanza del Agua		<i>Evidencia científica</i>	<i>Visión compartida</i>	<i>Convocar actores</i>	<i>Gobernanza</i>	<i>Costo-eficiencia</i>	<i>Proyectos infra. natural</i>
<ul style="list-style-type: none"> - En los municipios de Villavicencio y Acacias, las empresas prestadoras del servicio de acueducto urbano presentan pérdidas de agua que sobrepasan los valores máximos permisibles emitidos en la Resolución CRA 151 de 2001. - Los acueductos comunitarios y/o veredales, o prestadores no identificados que actualmente abastecen el 25,66% de la población de Villavicencio y el 21,48% de la población en Acacias, no cuentan con estudios técnicos que 	<p>Apoyar procesos de transferencia de conocimiento y tecnología que promueva la reducción del Índice de Agua No Contabilizada (IANC) y programas de uso eficiente y ahorro del agua.</p>	X				X	

Problema 4	La baja eficiencia en la gestión del agua, como el Índice de Agua No Contabilizada (IANC) alto, acueductos comunitarios no regulados, población con prestadores no identificados y contaminación hídrica, genera alteración del ciclo hidrológico por aumento en la demanda de agua.	Dimensión seguridad hídrica						
								
		★	★	★	★	★	★	
Magnitud del problema		Categoría de la estrategia						
Contribuciones/intervenciones potenciales del Mecanismo de Gobernanza del Agua		Evidencia científica	Visión compartida	Convocar actores	Gobernanza	Costo-eficiencia	Proyectos infra. natural	
<p>permitan establecer proyecciones de consumo, ni pérdidas del recurso hídrico en su sistema.</p> <ul style="list-style-type: none"> - En el área urbana de Villavicencio, el 20% y en Acacias el 14% de la población no cuentan con cobertura de sistema de alcantarillado, lo que ocasiona vertimientos directos a fuentes hídricas. - La disposición final de aguas residuales domésticas sin tratamiento genera contaminación de aguas superficiales y subterráneas, poniendo en riesgo los sistemas de producción agrícola, pecuarios e industriales. - En épocas de invierno en los municipios de Villavicencio y Acacias, se aumentan los volúmenes de aguas residuales, debido a la combinación de redes de alcantarillado pluvial y sanitario. 		<p>Fortalecer la identificación, regulación, control y fortalecimiento de los prestadores de servicio de acueducto en áreas rurales y urbanas de la zona de estudio.</p>		X		X	X	X
		<p>Fomentar la formalización de usuarios de alcantarillado sanitario y concertar estrategias para cobijar usuarios que se encuentran por debajo de la cota del servicio, a través de campañas de concientización ciudadana y mesas técnicas de trabajo.</p>				X		

Problema 4	La baja eficiencia en la gestión del agua, como el Índice de Agua No Contabilizada (IANC) alto, acueductos comunitarios no regulados, población con prestadores no identificados y contaminación hídrica, genera alteración del ciclo hidrológico por aumento en la demanda de agua.	Dimensión seguridad hídrica					
							
		★	★	★	★	★	
		Categoría de la estrategia					
Magnitud del problema	Contribuciones/intervenciones potenciales del Mecanismo de Gobernanza del Agua	Evidencia científica	Visión compartida	Convocar actores	Gobernanza	Costo-eficiencia	Proyectos infra-natural
- La ausencia de sistemas de potabilización de agua en los acueductos comunitarios y/o veredales, provocan nivel de riesgo Medio de Calidad del Agua para Consumo Humano (IRCAp) dentro del rango de 14,1 – 3 %, es decir, “agua no apta para consumo humano, gestión directa de la persona prestadora”.	Promover la separación de redes de alcantarillado sanitario y pluvial, así mismo incentivar la conciencia ciudadana para que también se haga al interior de las viviendas.					X	
	Fomentar la educación y capacitación de operadores de la prestación del servicio de acueducto y alcantarillado de acuerdo con los Planes de Uso Eficiente y Ahorro del Agua, Planes de Gestión del Riesgo, entre otros.	X				X	
	Promover la construcción u optimización de PTARs en los dos municipios, para que el 100% de las aguas residuales sean tratadas antes de ser vertidas a las fuentes hídricas, además, implementar nuevas y más eficientes técnicas de tratamiento de aguas residuales a partir de sistemas no convencionales.	X					X

4.5. Problema 5 – Inundaciones

Problema 5	Las inundaciones generan afectaciones en la prestación de los servicios públicos, en bienes inmuebles y pérdidas de vidas humanas.	Dimensión seguridad hídrica							
									
		★	★	★	★	★			
Magnitud del problema		Contribuciones/intervenciones potenciales del Mecanismo de Gobernanza del Agua		Categoría de la estrategia					
		Evidencia científica	Vision compartida	Convocar actores	Gobernanza	Costo-eficiencia	Proyectos infra. natural		
- De acuerdo con la Estrategia Municipal para la Respuesta a Emergencias y Desastres y Protocolo de Emergencia, en el histórico de eventos más relevantes de desastres naturales de los últimos 30 años, se observa que en más del 30% de este periodo se reportan inundaciones. Esta misma fuente observa que las inundaciones se registran con más frecuencia desde el año 2009 con casi un registro anual	Apoyar el desarrollo de un sistema de alertas tempranas por inundaciones con comunidades rurales u urbanas de los municipios de Villavicencio y Acacías	X	X	X	X	X			
- Para Villavicencio se considera como muy frecuente la amenaza de inundación, especialmente en las partes bajas o planas. Las zonas afectadas corresponde en su mayoría al cauce principal de los ríos Guatiquía, Guayuriba, Ocoa y Negro.	Analizar el uso de Soluciones Basadas en la Naturaleza que mitiguen el impacto de las inundaciones	X	X	X	X	X	X		
- Por inundaciones se pueden esperar efectos como: deterioro de la calidad de agua por alteración en sus características fisicoquímica y/o									

Problema 5	Las inundaciones generan afectaciones en la prestación de los servicios públicos, en bienes inmuebles y pérdidas de vidas humanas.	Dimensión seguridad hídrica					
							
		★	★	★	★	★	
		Categoría de la estrategia					
Magnitud del problema	Contribuciones/intervenciones potenciales del Mecanismo de Gobernanza del Agua	<i>Evidencia científica</i>	<i>Visión compartida</i>	<i>Convocar actores</i>	<i>Gobernanza</i>	<i>Costo-eficiencia</i>	<i>Proyectos infra. natural</i>
microbiológicas, interrupción en la prestación del servicio de acueducto por daños en bocatomas asociados a caída de árboles, efectos nocivos en la salud por el rebose en el sistema de alcantarillado, entre otros (ESPA E.S.P., 2016).							

5. Estimación del Alcance y Tipo de Intervenciones que Debería Priorizar el Mecanismo de Gobernanza del Agua

Este numeral toma las intervenciones listadas a lo largo del numeral 4, las sintetiza y hace una estimación de su alcance. Esta estimación se plantea desde los problemas observados y las experiencias de otros mecanismos de gobernanza del agua, como son los Fondos de Agua.

La información que se presenta a continuación debe ser el punto de partida de una construcción conjunta entre varios actores de la Fase de Diseño del Mecanismo de Gobernanza del Agua de Villavicencio y Acacías.

El plan estratégico que se desarrolla en la Fase de Diseño abordará en detalle la selección de las intervenciones tomando en cuenta:

- La misión y la visión
- Los roles
- Los resultados intermedios que se identifiquen dentro de la teoría del cambio
- Las iniciativas que se encuentran en curso en la región
- Las posibilidades de obtener financiación

Todos estos componentes deberán ser evaluados por los miembros del Grupo Promotor del mecanismo, así como revisados por expertos en seguridad hídrica de la región, esto con el objetivo de generar credibilidad y solidez en los componentes de la Fase de Diseño.

Tipo de intervención	Estimación del alcance
Promover acciones de restauración y conservación dentro del área de influencia del mecanismo de gobernanza del agua y de sus cuencas abastecedoras	La conservación en este marco debe entenderse como: <ul style="list-style-type: none"> • Preservación de áreas estratégicas para la provisión de agua • Reconversión productiva para reducir impactos en los cuerpos de agua • Restauración activa y pasiva El Mecanismo de Gobernanza del Agua podrá implementar directamente estas intervenciones y/o podrá apoyar y apalancar a otras instituciones a través de conocimiento científico, identificación de áreas y tipos de intervención, así como planes de monitoreo y evaluación.
Articular la acción colectiva con base en ciencia y objetivos claros	Mantener actualizado el análisis de situación y evaluar la estrategia del mecanismo a la luz de esta información le dará legitimidad que le permitirá liderar procesos de acción colectiva. La articulación podrá enfocarse en la implementación conjunta de programas / intervenciones que aporten a la seguridad hídrica como:

Tipo de intervención	Estimación del alcance
	<ul style="list-style-type: none"> • Acciones de infraestructura verde (Soluciones Basadas en la Naturaleza – Soluciones Naturales del Clima) • Esfuerzos conjuntos de comunicación • Coordinación en la implementación de obligaciones ambientales e inversiones ambientales voluntarias
Llenar vacíos de información	<p>Promover la generación y/o levantar información científica en temas como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis de servicios ecosistémicos • Análisis de riesgos • Hidrogeología • Medición de caudales • Calidad de agua • Modelación hidrológica e hidrodinámica
Comunicar	<p>Utilizar la comunicación como un eje estratégico del mecanismo de gobernanza que funcione para:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Socializar resultados • Influenciar procesos de toma de decisiones • Generar masa crítica en diferentes sectores sociales, para lograr un apoyo de largo plazo a los temas asociados a la seguridad hídrica • Aportar en cambios de comportamiento que aporten a la seguridad hídrica
Gestionar recursos	<p>Servir como un intermediario entre acciones que aportan a la seguridad hídrica desde el entendimiento estratégico del Mecanismo y potenciales financiadores de dichas acciones</p>
Ser un espacio de discusión	<p>Las prioridades de un grupo social son determinadas a través de discusiones informadas en la que se llegue a acuerdos mutuamente benéficos para todos.</p> <p>El mecanismo puede ser un espacio neutral en el que se analicen diferentes temas y si son identificados como prioritarios, puedan hacerse operativos.</p>

Fuente: Elaboración Propia TNC

6. Consideraciones Particulares y Recomendaciones

- El desarrollo de un mecanismo de gobernanza del agua debe contar con la participación de otros actores relevantes del sector público, del sector privado y de la sociedad civil, con el fin de constituir un esfuerzo creíble y accionable.

- El trabajo de las fases de diseño, creación y operación requiere de negociaciones y acuerdos entre diferentes actores para encontrar soluciones a la medida de todos. Estas negociaciones toman tiempo, por lo cual se recomienda hacer un trabajo intenso de talleres con los miembros del Grupo Promotor, tan pronto como éste se formalice.
- Es indispensable contar con un líder o gerente de proyecto desde el inicio de la fase de diseño. Esto permite no solamente tener una cabeza visible del mecanismo que empiece a ser identificada por los actores locales, sino además agilizar el proceso de comunicación entre los miembros del Grupo Promotor y los equipos que desarrollarán los componentes de la fase de diseño.
- Las instituciones, empresas y organizaciones de la sociedad civil que conformen el mecanismo deben tener claro que la estructura de gobernanza de éste será el resultado de una negociación en la que todos los miembros tendrán la posibilidad de definir sobre su funcionamiento y la forma en la que se toman las decisiones.
- Es fundamental que dentro de la estructura de gobernanza del mecanismo exista participación de la sociedad civil con representación de líderes comunitarios. Se debe hacer un trabajo de involucramiento progresivo de algunos de estos líderes con el fin de contar con su apoyo para las siguientes fases, y convertirse en voceros y promotores de esta iniciativa.
- La participación de los entes territoriales y de las autoridades ambientales es fundamental en la creación y operación adecuada del mecanismo. El dialogo permanente y el trabajo constante de identificar sinergias entre los diferentes proyectos que lideran estas instituciones es clave para demostrar acción colectiva y gestión integral del recurso hídrico, así como aceptación por los entes de control.
- Se debe aprovechar la experiencia que se ha ganado en la creación de otros mecanismos de gobernanza o Fondo de Agua en otras partes de Colombia y de Latinoamérica. Para tal fin se recomienda articular el Mecanismo de Gobernanza del Agua de Villavicencio y Acacias con la red Latinoamericana de Fondos de Agua.

7. Referencias

TNC, ECOPETROL. (2020). *Análisis de Situación del Mecanismo de Gobernanza del Agua de Villavicencio y Acacias*. Villavicencio - Acacias.