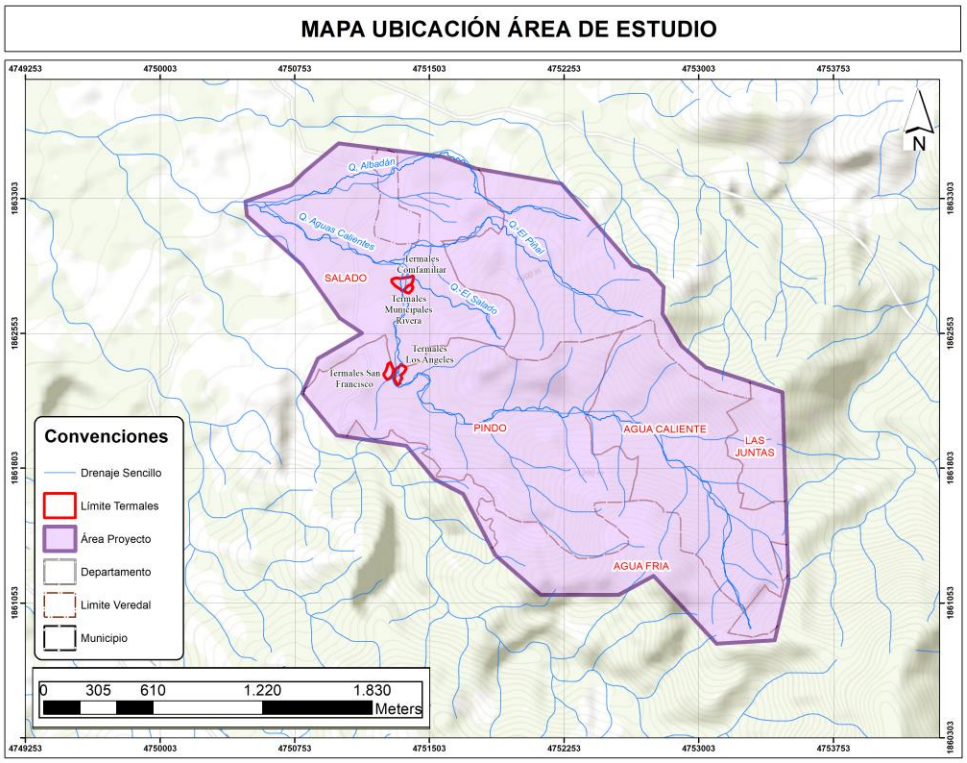
ANEXO TÉCNICO PARA LA FORMULACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MICROCUENCA DE LA QUEBRADA AGUAS CALIENTES Y SUS QUEBRADAS TRIBUTARIAS EL PIÑAL Y EL SALADO

1. Antecedentes

La microcuenca de la quebrada Aguas Calientes y sus quebradas tributarias El Salado y El Piñal se localiza en jurisdicción del municipio de Rivera, departamento del Huila, cuenta con un área aproximada de 475 hectáreas y abarca el centro poblado Buenos Aires, así como sectores rurales y áreas de interés ambiental y turístico.



El área de influencia de la microcuenca comprende las veredas El Salado, Aguas Calientes, Agua Fría, El Pindo y El Tambillo, así como el Centro Poblado Buenos Aires, este último articulado territorial y funcionalmente con la vereda El Salado.

En cuanto al componente hidrológico, la microcuenca comprende el sistema de drenaje que aporta escorrentía hacia la quebrada principal y su zona de influencia directa. El área presenta una red de drenaje ramificada, conformada por la quebrada Aguas Calientes y diferentes cauces tributarios. Para efectos del estudio hidrológico se delimitaron nueve subcuencas: Aguas Calientes – zona alta, Aguas Calientes – zona media, Aguas Calientes – zona baja, El Albadán, El Piñal, El Salado, NN-1, NN-2 y NN-3. Estas unidades fueron delimitadas a partir del modelo digital de elevación con el propósito de analizar su respuesta frente a eventos de precipitación extrema.

Dentro de las unidades directamente relacionadas con la microcuenca de Aguas Calientes se destacan El Piñal y El Salado, mientras que las demás unidades corresponden a sistemas de drenaje considerados en el área de estudio hidrológico. El análisis no se limita al cauce principal, sino que

considera los aportes sucesivos de las diferentes subcuencas para establecer la variación del caudal a lo largo del sistema.

El área de estudio comprende diferentes unidades de drenaje que presentan características morfométricas e hidrológicas particulares, relacionadas con la extensión, configuración de la red hídrica, pendiente de los cauces y tiempo de concentración. Estas condiciones determinan su comportamiento frente a la precipitación y la generación de escorrentía superficial. A continuación, se describen las principales unidades de drenaje identificadas.

Quebrada Aguas Calientes – Zona Alta: Corresponde al sector superior de la quebrada Aguas Calientes. Presenta un cauce principal de 2,58 km, una pendiente media de 4,34% y un tiempo de concentración de 0,46 horas, características que favorecen una respuesta relativamente rápida ante eventos de precipitación. Es una de las unidades de mayor importancia dentro del sistema por su aporte al caudal de la quebrada principal.

Quebrada Aguas Calientes – Zona Media: Se ubica en el tramo intermedio del sistema de Aguas Calientes. Su cauce principal tiene una longitud de 1,77 km, una pendiente media de 0,64% y un tiempo de concentración de 0,72 horas. Recibe y conduce los aportes provenientes de las zonas superiores hacia los sectores inferiores de la microcuenca.

Quebrada Aguas Calientes – Zona Baja: Constituye el tramo inferior de la quebrada Aguas Calientes. Presenta un cauce principal de 1,29 km, una pendiente media de 0,48% y un tiempo de concentración de 0,63 horas. Su función hidrológica está relacionada con la recepción y conducción de los aportes generados en las partes alta y media del sistema.

Quebrada El Piñal: Es una de las principales unidades tributarias. Presenta un cauce principal de 1,87 km, una pendiente media de 2,69% y un tiempo de concentración de 0,43 horas. Su respuesta hidrológica es relativamente rápida y constituye un aporte importante al sistema de drenaje asociado a Aguas Calientes.

Quebrada El Salado: Es otra de las quebradas tributarias analizadas. Cuenta con un cauce principal de 0,77 km, una pendiente media de 8,80% y un tiempo de concentración de 0,16 horas, el menor entre las principales subcuencas analizadas. Estas características indican una respuesta rápida frente a eventos de lluvia intensa.

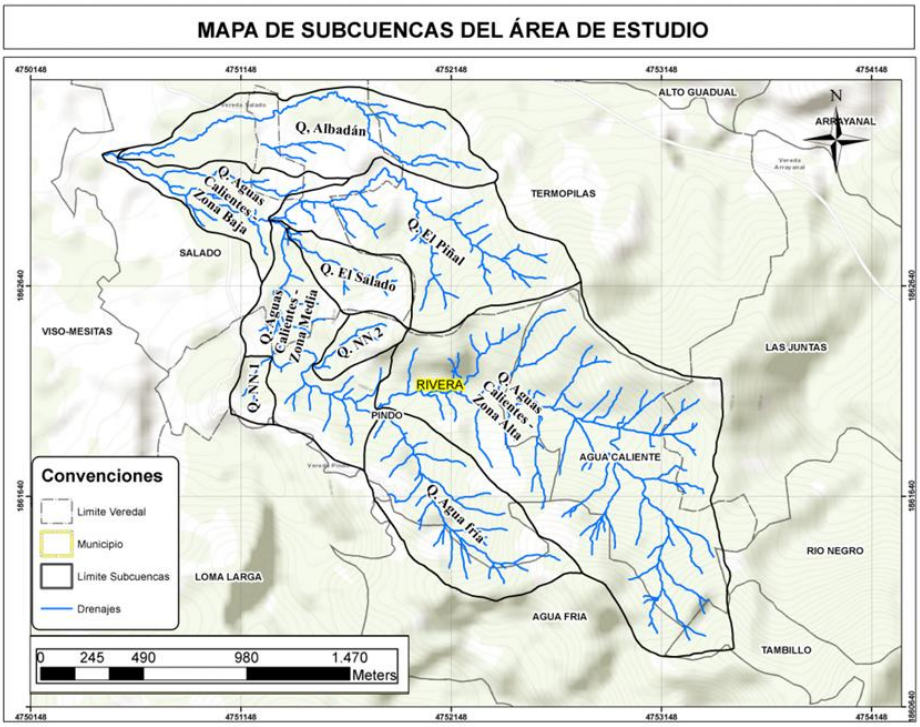
Quebrada El Albadán: La unidad correspondiente a El Albadán presenta un cauce principal de 2,22 km, una pendiente media de 1,25% y un tiempo de concentración de 0,66 horas. En el estudio hace parte de las unidades consideradas para el análisis hidrológico del área de estudio.

Quebrada NN-1: Corresponde a un drenaje identificado en el estudio como NN-1, debido a que no presenta un nombre específico. Tiene un cauce principal de 0,39 km, una pendiente media de 14,98% y un tiempo de concentración de 0,09 horas. Su reducido tiempo de concentración refleja una respuesta potencialmente muy rápida ante precipitaciones intensas.

Quebrada NN-2: Es un drenaje sin nombre identificado como NN-2. Presenta un cauce principal de 1,40 km, una pendiente media de 28,53% y un tiempo de concentración de 0,20 horas. Se caracteriza por una pendiente elevada y una respuesta hidrológica rápida.

Quebrada NN-3: Corresponde a otro drenaje sin nombre, denominado NN-3. Su cauce principal tiene una longitud de 0,55 km, una pendiente media de 24,64% y un tiempo de concentración de

0,10 horas. Al igual que NN-1 y NN-2, presenta condiciones que favorecen una rápida concentración de la escorrentía.



La microcuenca presenta un sistema hídrico con una respuesta diferenciada frente a los eventos de precipitación, determinada principalmente por las condiciones topográficas, las características del suelo y la cobertura vegetal. El comportamiento de la escorrentía y la generación de caudales puede presentar incrementos importantes durante eventos de lluvia intensa, especialmente en las unidades con condiciones de mayor pendiente y menor tiempo de concentración.

De igual manera, el área presenta condiciones que requieren especial atención frente a la ocurrencia de fenómenos asociados al agua, particularmente inundaciones y avenidas torrenciales, así como procesos de erosión relacionados con la dinámica de escorrentía.

La microcuenca presenta una dinámica ambiental que requiere fortalecer las acciones de protección de los recursos hídricos, manejo de las áreas asociadas a los cauces, conservación de las coberturas naturales y gestión del riesgo, de manera articulada con las actividades productivas y turísticas desarrolladas en el territorio.

Con la expedición del decreto 1640 de 2012, compilado en el decreto 1076 de 2015, se insta a las autoridades ambientales a ajustar los instrumentos de planificación ambiental del territorio bajo una nueva estructura para la planificación, ordenación y manejo de cuencas hidrográficas y acuíferos, estableciendo la estructura hidrográfica y con ello el instrumento a implementar en cada una de ellas:

1. Planes Estratégicos, en las Áreas Hidrográficas o Macrocuencas.
2. Programa Nacional de Monitoreo del Recurso Hídrico, en las Zonas Hidrográficas.
3. Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas en subzonas hidrográficas o su nivel subsiguiente.

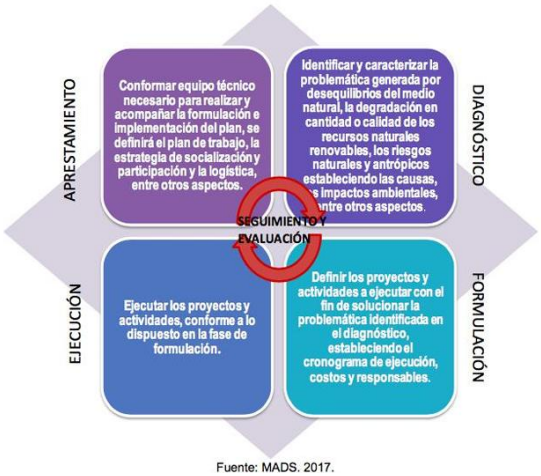
4. Planes de Manejo Ambiental de Microcuencas, en las cuencas de nivel inferior al del nivel subsiguiente de la Subzona Hidrográfica.
5. Planes de Manejo Ambiental de Acuíferos.

En este sentido, es preciso indicar que además se establece la definición del Nivel subsiguiente de la subzona hidrográfica, como a aquellas cuencas con áreas de drenaje mayores a 500 km2 dentro de una subzona hidrográfica y que sean afluentes directos del río principal, con lo cual la quebrada Aguas Calientes con aproximadamente 475 hectáreas estaría clasificada en unidad de manejo de la Microcuenca, objeto de la formulación de planes de manejo ambiental de microcuencas, con la siguiente definición:

"Una microcuenca es aquella cuenca que está dentro de una Subzona hidrográfica o su nivel subsiguiente, cuya área de drenaje es inferior a 500 Km2". (MADS, 2012), corresponde al área de aguas superficiales, que vierten a una red hidrográfica natural con uno o varios cauces naturales, de caudal continuo o intermitente, que confluyen en un curso mayor que, a su vez, puede desembocar en un río principal, en un depósito natural de aguas, en un pantano o directamente en el mar; la microcuenca está delimitada por la línea del divorcio de las aguas.

La formulación del Plan de Manejo Ambiental de la Microcuenca de la quebrada Aguas Calientes y sus tributarias El Salado y El Piñal se desarrolla en cumplimiento del fallo de acción popular que ordenó a la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM adelantar las acciones necesarias para la protección del recurso hídrico y la gestión ambiental del territorio en el municipio de Rivera (Huila), con base en el documento presentado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS de la "Guía Metodológica para la Formulación de los Planes de Manejo Ambiental de Microcuencas" adoptada a través de Resolución 0566 de 10 de abril de 2018.

Es importante anotar que a diferencia de un Plan de Ordenación y Manejo de Cuenca Hidrográfica – POMCA, el Plan de Manejo Ambiental de Microcuencas establece medidas de manejo precisas que se convierten en diseños de obras estructurales o no estructurales dirigidos al control y reducción de la problemática identificada, que incluyan los presupuestos y costos de las medidas a definir. El esquema metodológico planteado por el MADS para la formulación de los PMAM se presenta a continuación:



Fuente: MADS. 2017.

En este contexto, y como parte de las acciones adelantadas para dar cumplimiento al proceso de formulación del PMAM, se desarrolló previamente la fase de Aprestamiento mediante el Contrato de **Consultoría No. 376 de 2025**, correspondiente al Plan de Manejo Ambiental de la Microcuenca de la quebrada Aguas Calientes y sus quebradas tributarias El Piñal y El Salado, en jurisdicción del municipio de Rivera, Huila. Esta fase constituyó el punto de partida para la consolidación de los insumos requeridos para avanzar en las etapas posteriores del instrumento.

Como resultado de esta fase, se obtuvieron productos técnicos y metodológicos relacionados con la identificación, caracterización y priorización de actores, el mapeo de actores, el diseño de la estrategia de socialización y participación, la identificación preliminar de problemas críticos de la microcuenca a partir del trabajo participativo, la recopilación y análisis de la información secundaria existente y la estructuración del plan de trabajo para el desarrollo del proceso de formulación del PMAM. Estos productos constituyen insumos para la continuidad del proceso y deberán ser considerados y complementados durante las fases siguientes.

A partir de estos avances, resulta necesario dar continuidad al proceso mediante el desarrollo de las fases de Diagnóstico y Formulación, de conformidad con lo establecido en el Decreto 1076 de 2015, que compila las disposiciones del Decreto 1640 de 2012, la Resolución 0566 del 10 de abril de 2018 y la Guía Metodológica para la Formulación de los Planes de Manejo Ambiental de Microcuencas, publicada en 2018. Estas fases permitirán complementar y profundizar los insumos obtenidos durante el Aprestamiento, establecer las condiciones ambientales y socioeconómicas de la microcuenca, identificar y priorizar las principales problemáticas ambientales y definir las medidas, programas y acciones de manejo orientadas a su conservación y uso sostenible.

Cada fase comprende un conjunto de componentes, actividades y requerimientos metodológicos necesarios para su desarrollo. En este sentido, y de acuerdo con la metodología establecida para la formulación de los Planes de Manejo Ambiental de Microcuencas, a continuación, se presentan los principales componentes que estructuran cada fase y que constituyen la base para la formulación del PMAM de la quebrada Aguas Calientes y sus quebradas tributarias El Piñal y El Salado:

FASE	FASES Y ACTIVIDADES	ESTADO		OBSERVACIÓN
		CUMPLIDO	NO CUMPLIDO	
APRESTAMIENTO	Delimitación área de microcuenca	X		Cumplido mediante el Contrato de Consultoría No. 376 de 2025, insumo base de la información
	Identificación y caracterización de actores	X		
	Mapeo de actores	X		
	Estrategia de participación	X		
	Identificación preliminar de problemas críticos en la microcuenca a partir del trabajo con actores	X		

	Recopilación y análisis de información secundaria existente	X		
	Plan de trabajo	X		
DIAGNÓSTICO	Identificación definitiva y priorización de problemáticas a evaluar		X	A contratar
	Delimitación definitiva de la microcuenca	X		Cumplido mediante el Contrato de Consultoría No. 376 de 2025, insumo base de la información
	Desarrollo de estudios de línea base			
	Cartografía base			
	Línea base de información general que aplica a toda la microcuenca (1:10.000)	X		Cumplido mediante el Contrato de Consultoría No. 376 de 2025, insumo base de la información
	Cartografía base (1:10.000)	X		Cumplido mediante el Contrato de Consultoría No. 376 de 2025, insumo base de la información
	Desarrollar el modelo digital del terreno para el PMAM	X		Cumplido mediante el Contrato de Consultoría No. 376 de 2025, insumo base de la información
	Componente socio-cultural y económico			
	Caracterización social y cultural		X	A contratar
	Caracterización aspectos económicos		X	A contratar
	Caracterización político administrativo		X	A contratar
	Componente físico-biótico			
	Clima		X	A contratar
	Hidrología	X		Cumplido mediante el Contrato de Consultoría No. 376

				de 2025, insumo base de la información
	Hidrografía	X		Cumplido mediante el Contrato de Consultoría No. 376 de 2025, insumo base de la información
	Calidad del agua		X	A contratar
	Geología, geomorfología y suelos	X		Cumplido mediante el Contrato de Consultoría No. 376 de 2025, insumo base de la información
	Morfométria y pendientes	X		Cumplido mediante el Contrato de Consultoría No. 376 de 2025, insumo base de la información
	Geotecnia	X		Cumplido mediante el Contrato de Consultoría No. 376 de 2025, insumo base de la información
	Cobertura y uso de la tierra	X		Cumplido mediante el Contrato de Consultoría No. 376 de 2025, insumo base de la información
	Capacidad de uso de las tierras		X	A contratar
	Fauna		X	A contratar
	Vegetación y flora		X	A contratar
	Áreas y ecosistemas estratégicos		X	A contratar
	Gestión del riesgo	X		Cumplido mediante el Contrato de Consultoría No. 376 de 2025, insumo base de la información
	Síntesis ambiental y consolidación de línea base		X	A contratar
	Definición de proyectos y actividades		X	A contratar
	Priorización de proyectos		X	A contratar

FORMULACIÓN	Identificación de posibles alianzas estratégicas		X	A contratar
	Definición de costos y responsables		X	A contratar
	Definición de metas e indicadores		X	A contratar
	Posibles fuentes de financiación		X	A contratar
EJECUCIÓN	Fase de ejecución	AUTORIDAD AMBIENTAL		
SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN	Difusión de los resultados de seguimiento	AUTORIDAD AMBIENTAL		
	Sistematización de experiencias y acciones correctivas			

2. Formulación del Plan de Manejo Ambiental de la Microcuenca de la quebrada Aguas Calientes y sus quebradas tributarias El Piñal y El Salado

Posteriormente, teniendo en cuenta las necesidades de cada producto y la condición de procedencia de ellos, se define la estructuración del cronograma de formulación del plan y sus fases en las siguientes vigencias.

Actividades previas	**Definición límite de microcuenca**	**Solicitud certificado Min Interior**	**Conformación equipo técnico**

Aprestamiento	**Análisis de información disponible**	**Identificación y caracterización de actores**	**Estrategia de participación**	**Identificación de problemas**

Diagnóstico	**Consolidación de problemáticas**	**Componente sociocultural y económico**	**Componente Físico – Biótico**	**Síntesis ambiental**

Formulación	**Identificación de proyectos**	**Priorización de proyectos**	**Alianzas y fuentes de financiación**	**Plan operativo**

A continuación, se hace el análisis del alcance y se definen las actividades para dar cumplimiento a las fases señaladas de la microcuenca de la quebrada Aguas Calientes y sus quebradas tributarias El Piñal y El Salado:

Tabla 1. Actividades a desarrollar PMAM quebrada Aguas Calientes y sus quebradas tributarias El Piñal y El Salado

A continuación, se presentan los productos a obtener en el proceso de formulación del PMAM:

PRODUCTOS	ALCANCE	ESTADO		OBSERVACIÓN
		CUMPLIDO	NO CUMPLIDO	
1. FASE DE APRESTAMIENTO	Se conformará el equipo técnico para acompañar la formulación e implementación del plan, se definirá el plan de trabajo, la estrategia de socialización y participación y la logística, entre otros aspectos.			
1.1 Delimitación área de microcuenca	La guía no lo describe como actividad requerida en la fase de aprestamiento, sin embargo, el producto es base para la definición de las acciones de participación en el territorio.	**X**		Cumplido mediante el Contrato de Consultoría No. 376 de 2025.
1.2 Identificación y caracterización de actores	Objetivo: conocer las dinámicas históricas y actuales del uso y transformación del territorio de la microcuenca. El proceso de reconocimiento de actores, permite entender su distribución y rol dentro del área que comprende la microcuenca; en este sentido, la información primaria se recolectará herramientas a través de participativas, de donde se extraerán los aspectos más relevantes de las actividades sociales, culturales y económicas que desarrollan estos en la micro cuenca; así mismo, se identificaran las dinámicas productivas, tipo de población (flotante y/o asentada en la micro cuenca), formas de uso y aprovechamiento de la oferta natural en torno a la micro cuenca y relaciones entre los actores.	**X**		
1.3 Recopilación y análisis de información		**X**		
1.4 Mapeo de actores	Establecer relaciones entre estos y el objetivo de la intervención y los tipos de relaciones de los diferentes actores entre sí. "es importante destacar que en el mapeo de actores hay que identificar roles y poderes de los actores sociales más relevantes.	**X**		
1.5 Estrategia de participación	Diseño de una Estrategia que promueva e incentive una participación activa, sostenible en el tiempo y	**X**		

	representativa de todos los actores involucrados en el proceso de elaboración del PMAM.			
1.6 Aplicación de herramientas para identificación preliminar de problemas críticos en la microcuenca a partir del trabajo con actores	Diseño y aplicación de una herramienta que permita la identificación preliminar de la problemática con base en el trabajo efectuado con los actores. Su empleo depende del enfoque metodológico escogido y de la fase del proceso.	**X**		
1.7 Plan de trabajo	Proyectar el Plan de Trabajo para el desarrollo del Plan, el cual tiene como objetivo direccionar la fase de diagnóstico a la caracterización, análisis y definición de las medidas de manejo de la problemática en particular y posteriores fases de Formulación, Ejecución, y evaluación y seguimiento. Contiene todas las actividades que se proyecta ejecutar en desarrollo del plan, como otras actividades que se evidenciaron como necesarias a partir de la problemática identificada preliminarmente.	**X**		
1.8 Cierre de la fase, socialización de resultados y presentación de plan de trabajo	Desarrollo de espacio de Retroalimentación del plan de trabajo con la comunidad y socialización de resultados.	**X**		
2. FASE DE DIAGNÓSTICO	En la Fase de Diagnostico del PMAM, en primer lugar, se debe identificar plenamente con base tanto en la percepción de los actores que generar un resultado preliminar de identificación de la problemática y con base en el conocimiento técnico del equipo técnico conformado, la problemática que finalmente se abordará para el desarrollo del plan. Posteriormente se caracteriza la problemática identificada en la fase de aprestamiento a escala 1:10.000 o mayor con base en información secundaria disponible y primaria obtenida en campo, para que finalmente se definan las actividades que permitan formular proyectos para diseñar las obras o medidas que así lo requieran en la ejecución del plan, con el fin de que estas medidas solucionen la problemática definida.			
2.1 Identificación definitiva de la problemática critica en la microcuenca	Una vez determinada la aproximación técnica y los alcances de cada una de las categorías a partir de la información secundaria y los aportes con actores, se propone la realización de un taller multidisciplinario con el fin de evaluar y calificar cada aspecto de acuerdo al conocimiento del equipo técnico conocedor de los aspectos biofísicos sobre la		**X**	A contratar

	situación actual de la zona de estudio.			
2.2 Delimitación definitiva de la cuenca	Con base en la información oficial IGAC.	**X**		Insumo base de la información del Contrato No. 376 de 2025.
2.3 Desarrollo de estudios de línea base	El desarrollo de los estudios de línea base obedecen a las necesidades de información específicas para cada problemática, y en el entendido de que el Plan de Manejo para una microcuenca resolverá dicha problemática mediante el diseño y posterior ejecución de medidas de manejo que apliquen a la misma, el desarrollo de un Plan de Manejo requiere la ejecución de estudios básicos generales que aplican y se requieren para definir las medidas para cualquiera de las 4 problemáticas, esto es: cartografía base, imágenes de satélite y desarrollo del modelo digital de elevación (DTM).	**X**		Insumo base de la información del Contrato No. 376 de 2025.
2.4 Cartografía base (1:10.000)	Delimitar las unidades político administrativas que hacen parte de la micro cuenca, haciendo énfasis en limites departamentales, límites municipales, límites de corregimientos y veredas (en caso de existir), localización de áreas metropolitanas y centros poblados, entre otros.	**X**		Insumo base de la información del Contrato No. 376 de 2025.
2.5 Desarrollar el modelo digital del terreno para el PMAM.	Escala mínima ráster equivalente a la resolución vectorial (1:10.000). l modelo digital del terreno es un archivo de datos con la representación tridimensional de las características del terreno que sirve en la ortorrectificación de imágenes, en estudios de perfiles, generación de curvas de nivel, entre otros (IGAC, 2010).	**X**		Insumo base de la información del Contrato No. 376 de 2025.
COMPONENTE SOCIO-CULTURAL Y ECONÓMICO				
	Caracterizar el sistema social de la microcuenca teniendo en cuenta los lineamientos establecidos para el desarrollo del componente social. Dicha caracterización incluye la dinámica poblacional, las dinámicas de			

2.6 Caracterización social y cultural	ocupación y apropiación del territorio, el estado de los servicios sociales básicos, el análisis de la seguridad alimentaria, análisis de pobreza y desigualdad y el análisis de seguridad y convivencia. A partir de información catastral disponible, se requiere realizar el análisis de tenencia de la tierra y su distribución municipal y veredal por el tamaño de los predios.		**X**	A contratar
2.7 Caracterización aspectos económicos	Caracterizar el sistema económico de la microcuenca a través del análisis de las actividades productivas que configuran la base del desarrollo productivo de la misma, así como la identificación de proyectos que se desarrollarán a futuro en la microcuenca en función de la demanda y afectación de los recursos naturales. A partir de esta información se deberá obtener por lo menos mapas donde se haga la identificación de las principales actividades productivas y las zonas donde se tengan contemplado el desarrollo de proyectos futuros.		**X**	A contratar
2.8 Caracterización político administrativo	Con el fin de tener una información consistente a nivel de la microcuenca se requiere por lo menos identificar y describir la oferta institucional presente en la microcuenca, a nivel nacional, departamental, regional y local respecto a las funciones administrativas en materia ambiental, la infraestructura, recursos técnicos y financieros para el desarrollo de sus funciones y la prestación de los servicios, forma en que las entidades territoriales intervienen en el ámbito ambiental, las estrategias que han implementado para realizar procesos de educación ambiental, inclusión de la población en la solución de los problemas ambientales y los escenarios generados		**X**	A contratar

	para que la ciudadanía participe.			
COMPONENTE FÍSICO-BIÓTICO				
Es importante anotar que el fin principal de estos planes no necesariamente es la obtención de zonificaciones, sino la delimitación de áreas específicas que requieren manejo especial, ya sea por medio de obras estructurales o no estructurales, llegando al diseño de las mismas y su posterior ejecución a lo largo de la vigencia del plan, por lo tanto, para el desarrollo de un PMAM se requiere llegar a obtener los indicadores e índices mínimos requeridos para la planificación ambiental a una escala 1:10.000 o mayor.				
2.9 Clima	Se requiere realizar la caracterización de las condiciones climáticas e hidrológicas de la micro cuenca identificando zonificación climática, variabilidad climática, distribución espacial y temporal de las principales variables meteorológicas, balance hídrico de largo plazo (Caudal promedio anual de largo plazo). Es de alta importancia la caracterización y localización geográfica de la red meteorológica existente en el área de influencia de la cuenca objeto de ordenación, así como la localización de las redes de alerta temprana asociadas a los fenómenos climáticos en el área de la microcuenca. Igualmente se deberá efectuar la caracterización del régimen hidrológico de la microcuenca de acuerdo con la información disponible.		**X**	A contratar
2.10 Hidrología	El análisis deberá permitir la obtención balances hídricos a nivel de microcuenca, estimación de caudales característicos, análisis de valores medios y extremos a partir de registros históricos de caudales (análisis multianual), determinación de caudales máximos para diferentes periodos de retorno (2.33, 5, 25, 50 y 100 años) y registrar los eventos de inundación y sequias presentados, as mismo realizar el cálculo del índice de retención y regulación hídrica (IRH), índice de uso del agua superficial (IUA) e índice de vulnerabilidad por desabastecimiento hídrico (IVH), entre otros que la autoridad ambiental	**X**		Insumo base de la información del Contrato No. 376 de 2025.

	competente, considere pertinentes. Estimación de la demanda hídrica potencial y real a nivel de la microcuenca, teniendo en cuenta la identificación de los diferentes sectores (industrial, comercial, agrícola, consumo humano, etc.).			
2.11 Hidrografía	Se deberá efectuar una caracterización de la red de drenaje de la micro cuenca abastecedoras de centros urbanos y centros poblados, tomando entre otros insumos el Modelo Digital del Terreno; los sistemas de drenaje deberán ser caracterizados a través de la jerarquización, patrón de alineamiento y densidad de drenaje.	**X**		Insumo base de la información del Contrato No. 376 de 2025.
2.12 Calidad del agua	Se identificará evaluará las redes de monitoreo existentes en la microcuenca o cercanas a ella, así como la información de calidad del recurso hídrico. Se determinarán los índices de calidad que la autoridad ambiental considere pertinentes (ejemplo índice de calidad del agua (ICA)) para las corrientes principales de la microcuenca definida y considerando como mínimo el monitoreo de los siguiente parámetros: oxígeno disuelto (OD - % saturación), coliformes fecales (ECOLI – NMP/1000), sólidos suspendidos (SST – mg/l), demanda química de oxígeno (DQO – mg/l), demanda bioquímica de oxígeno (DBO – mg/l), caudal (L/s), conductividad eléctrica (C.E. - µS/cm) pH total (unidades de pH). Como justificación a los resultados de los análisis de calidad del agua, se debe identificar las fuentes de contaminación. Además de las cargas contaminantes vertidas a las corrientes principales a partir de la información que se tenga disponible.		**X**	A contratar

2.13 Geología, geomorfología y suelos	Para la microcuenca objeto del plan, se efectuará una caracterización geológica evolutiva desde un marco regional a partir del ambiente de formación de cada una de las unidades litoestratigráficas obtenidas por información secundaria y los fenómenos tectono-estructurales que las afecten, hasta la elaboración de una salida cartográfica geológica a escala 1.10.000 y la cartografía de las Unidades Geológicas Superficiales (UGS) a escala (1:10.000), que equivale al mapa de unidades geológicas para ingeniería a este nivel de escala. Identificar y caracterizar las unidades y subunidades geomorfológicas, teniendo en cuenta la morfogénesis, morfografía, morfodinámica (amenazas naturales, susceptibilidad de las geoformas y procesos erosivos) y morfoestructura. Identificación descripción n de geoformas teniendo en cuenta su origen, estado de evolución (tiempo) y caracterización por medio de agentes geomorfológicos imperantes. Este análisis debe ser plasmado en mapas geomorfológicos multipropósito, donde se pueda determinar una diferenciación de unidades geomorfológicas. Por lo tanto, es importante aclarar que, en todos los casos, los resultados obtenidos deberán partir de fotointerpretación multitemporal de Imágenes, con el fin evaluar las condiciones evolutivas en la microcuenca, así como controles de campo al nivel que lo exige la escala de trabajo. Por otro lado, se deberá delimitar las unidades de roca de acuerdo con su comportamiento geomecánico (consistencia,	**X**		Insumo base de la información del Contrato No. 376 de 2025.

	fracturación y meteorización) se realizará un análisis de eventos volcánicos con información generada por el Servicio Geológico Colombiano y las demás fuentes que la autoridad ambiental competente considere pertinentes.			
2.14 Morfométrica y pendientes.	Esta caracterización se realizará, tomando entre otros insumos, el modelo digital del terreno, para determinar el cálculo de parámetros como: área, perímetro, longitud y perfil del cauce principal, curva hipsométrica, elevación media, pendiente del cauce y de la microcuenca y tiempos de concentración e índices Morfométrica.	**X**		Insumo base de la información del Contrato No. 376 de 2025.
2.15 Geotecnia	Evaluar las propiedades físicas y mecánicas del subsuelo en su zona de ronda y áreas de influencia directa. Esto permite identificar la susceptibilidad del terreno ante procesos de remoción en masa, erosión marginal y avenidas torrenciales que pueden afectar o ser alterados por las actividades del proyecto	**X**		Insumo base de la información del Contrato No. 376 de 2025.
2.16 Cobertura y uso de la tierra	Se requiere identificar las coberturas y usos actuales de la tierra a escala 1:10.000 para la totalidad del área de la microcuenca; cobertura de acuerdo con la metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia con utilización de la leyenda IDEAM (2010) y uso de la tierra con base en la metodología IGAC (2002), llegando a niveles por lo menos 4 o 5 en lo posible. Además, se realizará un análisis multitemporal de la cobertura de la tierra (indicador de tasa de cambio, presión de la población sobre las coberturas, índice de ambiente crítico y estado actual de las coberturas naturales) y a partir de los resultados anteriores, se deberá calcular y analizar los indicadores de vegetación remanente y densidad de la población, tasa de cambio, índice de fragmentación,	**X**		Insumo base de la información del Contrato No. 376 de 2025.

	índice ambiente cr tico e ndice de estado actual de coberturas naturales.			
2.17 Capacidad de uso de las tierras	Con el fin de determinar posibles conflictos asociados al suelo, se requiere la evaluación de las tierras del área que comprende la microcuenca a partir de su capacidad de uso y con base en la metodología de la USDA (Soil Survey Program - Departamento de Agricultura de los Estados Unidos) empleada y modificada por el IGAC. En todos los casos este trabajo requiere de fotointerpretación de Imágenes, control de campo y en los sitios específicos establecidos muestreo de campo y ensayos de laboratorio. En el área de la microcuenca, se deberá realizar una interpretación geomorfopedológica a partir de los mapas de suelos y geomorfológico.		**X**	A contratar
2.18 Fauna	Para la caracterización de la fauna terrestre y acuática, se realizará a partir de información secundaria disponible e información de actores sociales de la microcuenca, debidamente validada, avistamientos, inventarios en parcelas definidas u otro tipo de metodología, en todo caso, conforme las características ecológicas del área de estudio. La importancia de la fauna, deberá enfocarse en aquellas especies dispersoras de semillas, dado su función como regeneradores naturales de especies vegetales y su impacto en incremento de la cobertura vegetal. Se identificarán especies que se encuentren en algún grado de amenaza o peligro y aquellas que sean endémicas.		**X**	A contratar
2.19 Vegetación y Flora	Se retomarán inventarios existentes y se adelantarán análisis en sectores priorizados a través de la evaluación ecológica rápida sectores en los que se consideren de importancia para la conservación (vegetación terrestre y		**X**	A contratar

	acuática) y de manera especial a la cobertura asociada a la regulación hídrica. Además, de la identificación de especies que se encuentran en algún grado de amenaza, peligro de extinción o sea endémica.			
2.20 Áreas y ecosistemas estratégicos	Se identificarán en la microcuenca: - Áreas protegidas declaradas, de orden nacional y regional, públicas o privadas. - Áreas complementarias para conservación: De distinción internacional: Sitios RAMSAR, reservas de biósfera, AICAS, patrimonio de la humanidad, entre otros. Áreas de distinción nacional: zonas de reserva forestal de la Ley 2 de 1959, otras que hacen parte del SINAP, áreas metropolitanas, departamentales, distritales y municipales. Suelos de protección que hacen parte de los planes y esquemas de ordenamiento territorial debidamente adoptadas. - Áreas de reglamentación especial: territorios étnicos y áreas de patrimonio cultural e interés arqueológico. - Otros ecosistemas que, por su importancia para la regulación hídrica, se requiera un manejo especial.		**X**	A contratar
	En el análisis de riesgos comprenderá el conocimiento y la reducción en relación con los siguientes eventos: movimientos en masa, inundaciones, avenidas torrenciales, erosión, desertización e incendios forestales.			

2.21 Gestión del riesgo Análisis de amenaza, vulnerabilidad y riesgos mediante métodos cuantitativos, siendo aconsejable el uso de métodos cuantitativos y/o probabilísticos.	Se deberá realizar un análisis de amenaza, vulnerabilidad y riesgos mediante métodos cuantitativos, siendo aconsejable el uso de métodos cuantitativos y/o probabilísticos. Los alcances de la gestión del riesgo en los PMAM se resumen en los siguientes hitos: - Conocimiento de los factores de riesgo que afectan la microcuenca, desde el análisis de las amenazas, hasta la evaluación de la vulnerabilidad y el riesgo. - Definición de acciones y medidas tanto estructurales como no estructurales para la reducción del riesgo asociado en la microcuenca desde el conocimiento, reducción y manejo del riesgo en la misma. - Los resultados de estos estudios podrán ser usados como referente fundamental para ser incluidos en la formulación de POMCAS posteriores al desarrollo de los PMAM.	**X**		Insumo base de la información del Contrato No. 376 de 2025.
2.22 Síntesis ambiental y consolidación de línea base	A partir del análisis de la información obtenida en el diagnóstico, donde se caracterizó la problemática ambiental, se estructura la síntesis ambiental que soporta el análisis integral de la situación actual de la microcuenca, conforme a los resultados de la caracterización de los componentes físico, biótico, sociocultural y económico.		**X**	A contratar
2.23 Presentación de resultados de la fase de diagnóstico	Presentación y retroalimentación con actores de la microcuenca.		**X**	A contratar
3. FASE DE FORMULACIÓN	Se definirán los proyectos y actividades a ejecutar por la autoridad ambiental competente, con el fin de solucionar la problemática identificada en el diagnóstico, estableciendo el cronograma de ejecución, costos y responsables			

3.1 Definición de proyectos y actividades	Basados en los resultados obtenidos en la fase de diagnóstico que permite la identificación y caracterización de la problemática generada por las condiciones ambientales propias de la microcuenca, la autoridad ambiental competente con el fin de atender dicha problemática, definirá los proyectos y actividades a desarrollar en la ejecución del plan de manejo ambiental de microcuencas, es decir las medidas de manejo ambiental para preservar, restaurar y hacer un uso sostenible de la microcuenca.		**X**	A contratar
3.2 Priorización de proyectos			**X**	A contratar
3.3 Identificación de posibles alianzas estratégicas	Cada proyecto y actividad se definen las metas que se quieren alcanzar y sus respectivos indicadores, con el fin de conocer el estado de avance del plan de manejo ambiental de la microcuenca en fase de ejecución; así mismo, estos serán aplicados en la fase de seguimiento y evaluación. Es importante mencionar que las metas corresponden a la cuantificación de los objetivos de cada proyecto o actividad de acuerdo con los recursos disponibles y el tiempo establecido para su logro.		**X**	A contratar
3.4 Definición de costos y responsables			**X**	A contratar
3.5 Definición de metas e indicadores			**X**	A contratar
3.6 Posibles fuentes de financiación			**X**	A contratar
4.0 Fase de ejecución	AUTORIDAD AMBIENTAL			

Una vez definida la estrategia de participación se verificará el cumplimiento en su implementación en las fases del PMAM.

Tabla 2. Profesionales y participación por fase

EQUIPO PROFESIONAL Y TÉCNICO DE BASE	PARTICIPACIÓN EN LA FASE	
	Diagnóstico	**Formulación**
1. Coordinador y/o Director del proyecto	x	x
2. Experto en participación y aspectos socioeconómicos	x	x
3. Experto en manejo de cartografía y SIG	x	x
4. Experto en aspectos edafológicos y usos de la tierra	x	x
5. Especialista Ambiental	x	x
6. Experto en manejo de ecosistemas, flora y fauna	x	x
7. Profesional Social	x	x
8. Profesional de apoyo	x	x

9. Dibujante	x	x
10. Auxiliar	x	x

Tabla 3. Descripción de perfiles

CARGO	PERFIL		EXPERIENCIA	
	PREGRADO	POSGRADO	GENERAL	ESPECÍFICA
Director del Proyecto	Profesional en ingeniería: civil, forestal, Ambiental, Agrícola y/o ciencias de la tierra	Título de posgrado en modalidad de maestría en áreas de: gerencia de proyectos ambientales, y/o planificación ambiental, planificación y administración del desarrollo regional y/o desarrollo rural o ordenamiento territorial y/o Recursos Hídricos y/o Hidrosistemas	15 años contados a partir de la fecha de la obtención del pregrado	Acreditar (8) años de experiencia especifica en gerencia y/o dirección y/o coordinación de proyectos y/o liderazgo de proyectos relacionados con la formulación, ejecución, seguimiento o interventoría a POMCA y/o PMAM y/o Acotamiento de rondas hídricas y/o zonificación ambiental de Amenaza, vulnerabilidad y/o riesgos por fenómenos naturales de inundación o avenidas torrenciales, y/o gestión del riesgo y/o modelaciones para fenómenos de inundación o avenidas torrenciales, y/o análisis para la evaluación o de inundación o avenida torrencial y/o planificación ambiental regional y/o planes de manejo de áreas protegidas y/o proyectos de ingeniería o gestión ambiental y/o Planes Municipales de Gestión del Riesgo de Desastres (PMGRD) y/o instrumentos de planificación ambiental y territorial
Experto en participación y aspectos socioeconómicos	Profesional en comunicación social o periodismo, ingeniería ambiental, ingeniería forestal, trabajo social, antropología, sociología, Economista, Administrador de empresas, Administrador público y/o Administrador financiero	Título de posgrado en áreas afines a la planificación urbano regional y/o la gestión ambiental y/o desarrollo rural y/o comunicación estratégica y/o finanzas y/o finanzas públicas y/o ordenamiento territorial y/o gestión social y/o participación ciudadana y/o políticas públicas y/o gestión del recurso hídrico	6 años contados a partir de la fecha de la obtención del Pregrado	Mínima de Cuatro (4) años de experiencia específica en el área de: divulgación de proyectos de gestión integral de recurso hídrico y/o diseño, coordinación, ejecución de procesos participativos relacionados con gestión ambiental y/o elaboración de diagnósticos socioeconómicos y/o en la caracterización de actores sociales, análisis de dinámicas y/o relaciones funcionales del territorio, gestión social y/o articulación institucional y comunitaria y/o análisis y evaluación de estudios sobre condiciones económicas y/o el control o manejo de recursos públicos. Estos proyectos deberán estar relacionados con estudios de zonificación ambiental y/o formulación de PMAM - POMCA y/o inundación y avenida torrencial y/o Acotamiento de rondas hídricas.
Experto en manejo de cartografía y SIG	Título profesional en ingeniería catastral y/o Geodesia y/o topográfica	Título de posgrado en sistemas de información geográfica y/o Geomática y/o ordenamiento	6 años contados a partir de la fecha de la	Mínima de Cuatro (4) años de experiencia profesional relacionada en: análisis cartográfico y/o preparación de cartografía temática y/o manejo de sensores remotos y/o procesamiento de información geográfica y/o interpretación de imágenes satelitales y/o análisis multitemporal. La experiencia debe estar relacionada en la participación de

CARGO	PERFIL		EXPERIENCIA	
	PREGRADO	POSGRADO	GENERAL	ESPECÍFICA
	y/o ingeniería forestal y/o ingeniería agrícola y/o ingeniería civil y/o ingeniería Ambiental	territorial y/o Geografía y/o afines al análisis de sensores remotos	obtención del Pregrado	proyectos de estudios de zonificación ambiental y/o POMCA y/o PMAM y/o POT y/o Amenaza, vulnerabilidad y/o riesgos por fenómenos naturales, y/o estabilidad de taludes y/o Acotamiento de rondas hídricas y/o estudios ambientales
Experto en aspectos edafológicos y usos de la tierra	Título profesional en Ingeniero Agrónomo y/o Edafólogo y/o Ingeniero Forestal, Ecólogo y/o Biólogo	Título de posgrado en áreas afines al conocimiento de suelos y/o recursos hídricos y/o geotecnia ambiental y/o ordenamiento territorial	6 años contados a partir de la fecha de la obtención del Pregrado	Mínima de cuatro (4) años en trabajos relacionados con: reconocimiento o levantamiento de suelos y/o caracterización edafológica y/o clasificación de suelos y/o evaluación de propiedades físicas y químicas y/o elaboración de estudios de suelos y/o protección de cuencas o microcuencas hídricas y/o proyectos o estudios forestales para Planes de Ordenamiento de Cuencas y/o Acotamiento de rondas hídricas y/o estudios de Amenaza y vulnerabilidad y/o riesgos por fenómenos naturales y/o levantamientos forestales en zonas de cuerpos de agua y/o zonificación y evaluación de suelos y su uso.
Especialista Ambiental	Título profesional en ingeniería ambiental y/o ingeniería forestal y/o ingeniería agrícola, agrología	Título de posgrado en áreas afines a la gestión ambiental y/o análisis de cobertura y/o aspectos bióticos y/o Ecología del paisaje y biodiversidad y/o recursos hídricos y/o saneamiento ambiental y/o Teledetección y/o Geomática y/o Ordenamiento Territorial y/o Planificación Territorial y/o Gestión de Recursos Naturales.	6 años contados a partir de la fecha de la obtención del Pregrado	Mínima de tres (3) años en interpretación de imágenes, análisis de coberturas y/o uso actual de la tierra y/o análisis multitemporal y/o manejo de sensores remotos y/o protección de cuencas o microcuencas hídricas y/o estudios hidrológicos y/o POMCA y/o PORH y/o seguridad hídrica y/o incendios forestales, y/o estudios de Amenaza, vulnerabilidad y/o riesgos por fenómenos naturales, y/o Adaptación al Cambio Climático y/o caracterización hidrogeológica y/o protección de fuentes hídricas
Experto en manejo de ecosistemas, flora y fauna	Título profesional en ingeniería ambiental y/o ingeniería forestal y/o Agrónomo y/o Ingeniería	Título de posgrado en reas afines a la ecología y/o gestión ambiental y/o desarrollo y planificación rural y/o planificación	6 años contados a partir de la fecha de la obtención	Mínima de tres (3) años en análisis de cobertura, aspectos bióticos (flora, fauna, clima, hidrología) y/o planificación o manejo de ecosistemas naturales y/o caracterización de flora y fauna y/o manejo de áreas protegidas y/o protección de cuencas o microcuencas hídricas y/o estudios hidrológicos y/o POMCA y/o PORH y/o seguridad hídrica y/o incendios forestales, y/o estudios de Amenaza, vulnerabilidad y/o riesgos por fenómenos naturales, y/o

CARGO	PERFIL		EXPERIENCIA	
	PREGRADO	POSGRADO	GENERAL	ESPECÍFICA
	Agrícola y/o biólogo, ecólogo y/o Agroecólogo.	ambiental y/o biodiversidad y/o recursos hídricos y/o saneamiento ambiental	del Pregrado	Adaptación al Cambio Climático y/o caracterización hidrogeológica y/o protección de fuentes hídricas
Profesional Social	Profesional en Ciencias Sociales y Humanas (sociólogo, trabajador social, antropólogo, comunicador social, politólogo, psicólogo)	N/A	2 años contados a partir de la fecha de la obtención del Pregrado	Mínima de un (1) año como apoyo en la gestión de procesos participativos y/o en la elaboración de diagnósticos socioculturales y/o gestión comunitaria y proyectos sociales o ambientales y/o proyectos de intervención social, relacionados con la formulación de POMCAS y/o PMAM y/o Amenaza, vulnerabilidad y/o riesgos por fenómenos naturales, y/o Acotamiento de rondas hídricas y/o estudios ambientales y/o proyectos comunitarios y/o proyectos de Restablecimiento de Derechos.
Profesional de apoyo	Profesional en: Biólogo, Ecólogo, Ingeniero Forestal, ingeniero ambiental, ingeniero agroforestal, geólogo y/o geología	N/A	2 años contados a partir de la fecha de la obtención del Pregrado	Mínima de un (1) año en trabajos relacionados con la caracterización, planificación o manejo de ecosistemas naturales y/o caracterización de flora y fauna y/o zonificación ambiental y/o POMCA y/o PMAM y/o Amenaza, vulnerabilidad y/o riesgos por fenómenos naturales, y/o Acotamiento de rondas hídricas y/o estudios ambientales

Además, debe contar con el siguiente grupo de apoyo:

1. Auxiliar (Cantidad 1): Técnico o tecnólogo en Geotecnia y/o ambiental y/o economía y/o áreas administrativas y/o áreas sociales y/o agrícolas con experiencia no menor de dos (2) años, a partir de la expedición del título.

2. Dibujantes (Cantidad 1): Título de formación profesional, técnica o tecnológica en delineantes en arquitectura o dibujo técnico o topografía y/o ingeniería y/o desarrollo gráfico de proyectos de arquitectura e ingeniería y/o Geotecnia y/u obras civiles y/o afines.

Tabla 4. Cronograma

ACTIVIDADES	Meses			
	1	2	3	4
2. Fase de Diagnóstico				
2.1 Identificación de la problemática a evaluar (insumos secundarios)	X	X	X	
2.2 Caracterización Social y Cultural	X	X	X	
2.3 Caracterización aspectos económicos	X	X	X	
2.4 Caracterización político administrativo	X	X	X	
2.5 Clima	X	X	X	
2.6 Calidad del agua	X	X	X	
2.7 Capacidad de uso de las tierras	X	X	X	
2.8 Fauna				
2.9 Vegetación y flora				
2.10 Áreas y ecosistemas estrategicos	X	X	X	
2.11 Síntesis ambiental y consolidación de línea base				
2.12 Cierre de la fase, socialización de resultados	X	X	X	
3. Fase de Formulación				
3.1 Definición de proyectos y actividades			X	X
3.2 Priorización de proyectos			X	X
3.3 Identificación de posibles alianzas estratégicas			X	X
3.4 Definición de costos y responsables			X	X
3.5 Definición de metas e indicadores			X	X
3.6 Posibles fuentes de financiación			X	X
3.7 Cierre de la fase, socialización de resultados			X	X
3.8 Publicación comentarios			X	X

Plazo total 4 (cuatro) meses, incluido el tiempo de publicación para conocimiento de la comunidad en general.

DEYCI MARTINA CABRERA OCHOA
Subdirectora de Gestión Ambiental

JHON JAVIER ROJAS CASANOVA
Profesional especializado SGA
(Responsable Técnico)