PMAM YAGUILGA

PLAN DE MANEJO DE LA MICROCUENCA QUEBRADA LA YAGUILGA

V 5

Fase de Aprestamiento

Plan de Trabajo



Fotografía: Rodríguez, 2021

CAM Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena ¡Cuida tu naturaleza!

Huila Territorio de vida, sostenibilidad y desarrollo

Opita de Corazón

Consorcio PMAM Yaguilga 2021

2021

Título del Documento: Fase de Aprestamiento - Plan de TrabajoFase de Aprestamiento

Código del Documento: 2021-CPY-F1-PDT-V02

REGISTRO DE APROBACIÓN:

VERSIÓN	ELABORÓ:	REVISÓ:	FECHA:
02	Grupo técnico	Jorge Arrieta P.	20/12/2021
	CONSORCIO PMAM YAGUILGA	Coordinador Técnico	

REGISTRO DE MODIFICACIONES:

REVISIÓN		DESCRIPCIÓN DE LAS MODIFICACIONES
Número	Fecha	
01	22/10/2021	N.A.
02	20/12/2021	Se incorporan ajustes según lo solicitado por Corporación e Interventoría

Este reporte ha sido preparado por el CONSORCIO PMAM YAGUILGA 2021 con un conocimiento razonable, con el cuidado y la diligencia establecidos en los términos del Contrato de Consultoría N° 150 de 2021 suscrito con la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena - CAM.

Este documento es de manejo confidencial con la CAM, por tal razón el CONSORCIO PMAM YAGUILGA no acepta cualquier responsabilidad en absoluto, si otros tienen acceso a parte o a la totalidad del documento, antes de su aprobación definitiva por parte del Cliente.

TABLA DE CONTENIDO

Pág.

INTRODUCCIÓN 1
1. OBJETIVOS 2
1.1. Objetivo General 2
1.2. Objetivos Específicos 2
2. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES POR FASE EN LA FORMULACIÓN DEL PMAM 3
2.1. Fase de Aprestamiento 3
2.1.1. Identificación, caracterización y priorización de actores 3
2.1.2. Estrategia de Participación 4
2.1.3. Recopilación y análisis de la información existente 4
2.1.4. Identificación preliminar de problemas críticos de la microcuenca 5
2.1.5. Definición del Plan de Trabajo 6
2.2. Fase de Diagnóstico 6
2.2.1. Caracterización básica de la Cuenca 6
2.2.2. Caracterización del medio físico biótico 7
2.2.3. Caracterización de las condiciones sociales, culturales y económicas 17
2.2.4. Caracterización Político-administrativa 18
2.2.5. Caracterización de las condiciones de riesgo 19
2.2.6. Identificación definitiva de la problemática en la microcuenca 19
2.2.7. Síntesis ambiental 20
2.3. Fase de Formulación 21
2.3.1. Definición de proyectos y actividades y priorización de proyectos 21
2.3.2. Identificación de posibles alianzas estratégicas, y definición de costos, responsables y posibles fuentes de financiación 22
2.3.3. Definición de metas e indicadores del PMAM 22
3. CRONOGRAMA 24
4. RECURSOS 25
4.1. HUMANOS 25
4.2. Infraestructura 26
4.3. Transporte 26
4.4. Software 26

4.5. Recursos Financieros 26
5. CANALES DE COMUNICACIÓN 28
6. ANEXO A. CRONOGRAMA GENERAL PMAM QUEBRADA YAGUILGA 29

INTRODUCCIÓN

Una microcuenca, de acuerdo con el artículo 2.2.3.1.1.3 del Decreto 1076 de 2015 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, y que tiene un área de drenaje inferior a 500 Km^2"*.

En el contexto práctico de las relaciones socioambientales en el territorio, las microcuencas juegan un papel muy importante ya que, además de ser zonas "productoras" de agua, regulan y favorecen las condiciones del clima, producen oxígeno, y sirven de hábitat no solo a muchas formas de flora y fauna sino también al hombre y sus actividades económicas y culturales.

En este contexto, aparece el Plan de Manejo Ambiental de Microcuencas – PMAM como una herramienta de gestión integral territorial, construida de forma participativa cuyo objeto es la planificación y administración de los recursos naturales renovables de una microcuenca, mediante la ejecución de proyectos y actividades de preservación, restauración y uso sostenible. De acuerdo con lo establecido en el Decreto 1076 de 2015, artículo 2.2.3.1.10.2, son objeto de PMAM aquellas cuencas de nivel inferior al de nivel subsiguiente que no formen parte de un Plan de Ordenación y Manejo de Cuenca Hidrográfica – PMAM.

En cumplimiento a lo establecido por la Guía técnica para la formulación de PMAM, reglamentada por la Resolución 566 de 2018 del MADS, la Fase de Aprestamiento demanda la elaboración de un Plan de Trabajo que establezca los objetivos, actividades, productos, y cronograma para la formulación del PMAM en la microcuenca. Este plan, siendo el tema central del presente documento, se convierte en una herramienta básica para orientar el desarrollo del proceso, permitiendo cumplir de manera oportuna con las actividades y productos requeridos en cada fase.

1. OBJETIVOS

1.1. Objetivo General

Formular el Plan de Manejo Ambiental -PMAM- de la Microcuenca Quebrada Yaguilga (Cód. 21040107), localizada en los municipios de El Pital y El Agrado, departamento del Huila, en jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena - CAM

1.2. Objetivos Específicos

- Desarrollar e implementar un modelo de gestión del PMAM, que permita el manejo ordenado y eficiente de la información, el seguimiento y administración del proceso y la constante interrelación entre los criterios técnicos y sociales.
- Vincular permanentemente a los actores estratégicos que influyen en el deterioro o conservación del recurso hídrico dentro del proceso de construcción del Plan de Manejo Ambiental de la Microcuenca.
- Realizar la identificación preliminar de los problemas críticos de la microcuenca, mediante la identificación y priorización de los actores clave, la aplicación de herramientas para recopilar los aportes de estos, y el análisis de la información recolectada de forma oral y/o escrita.
- Identificar y caracterizar la problemática generada por desequilibrios del medio natural, la degradación en cantidad o calidad de los recursos naturales renovables, los riesgos naturales y antrópicos, estableciendo las causas, y los impactos ambientales, entre otros.
- Definir los proyectos y actividades a ejecutar, con el fin de solucionar la problemática identificada en el diagnóstico, estableciendo el cronograma de ejecución, costos y responsables.

2. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES POR FASE EN LA FORMULACIÓN DEL PMAM

2.1. Fase de Aprestamiento

2.1.1. Identificación, caracterización y priorización de actores

FASE	APRESTAMIENTO		
ACTIVIDAD	Identificación, caracterización y priorización de actores		
FECHA INICIO	06/07/2021	FECHA FIN	06/09/2021

METODOLOGÍA

En esta actividad se identifican todos aquellos actores clave que influyen positiva o negativamente en el manejo ambiental, ya sea sobre la actuación de la Corporación en la microcuenca o porque son esenciales en la ejecución del Plan. Para ello se tendrán en cuenta criterios como:

- La afectación actual o potencial por los problemas ambientales de la cuenca;
- La afectación potencial por la ejecución del PMAM;
- El grado de interés/expectativa en el proceso del PMAM;
- La disponibilidad de información y/o recursos para el desarrollo del PMAM;
- El rol institucional/legal de cada uno;
- Su grado de participación en los posibles proyectos del plan;

Posteriormente se hará una revisión preliminar de los actores identificados para visualizar el nivel de detalle y participación que tendrán los mismos en la formulación y desarrollo del PMAM. Este primer ejercicio se complementará con información que se obtenga en los diálogos de acercamiento que se realicen en los municipios de la microcuenca, a la cual se invitarán los actores identificados, así como a la comunidad en general, y se indagará sobre otros posibles actores no previstos y conocidos por la gente de la zona de estudio.

Se debe tener como resultado un documento preliminar de la identificación y caracterización de los actores sociales que tienen presencia en la cuenca, líderes y tipología de organizaciones, matriz y mapa de localización y una base datos.

RECURSOS E INSUMOS

Personal:

- Director del proyecto
- Experto en participación
- Profesional de apoyo social

Logística:

Se requiere en primera instancia los medios para facilitar la convocatoria de los actores, lo cual incluye la redacción, impresión, envío y entrega de oficios.

Además, se requiere promoción a través de medios de comunicación locales (radio comunitaria, periódicos murales, carteleras informativas, etc.) y el transporte para el traslado del personal a campo

Información:

Bases de datos de entidades oficiales, agremiaciones, organizaciones civiles y productivas, universidades, entre otros.

TAREAS E INDICADORES

TAREA	INDICADOR
Identificación, caracterización y priorización de actores clave, que incluya la identificación de aquellos actores que incidan en la generación de amenazas y los que puedan resultar afectados por eventos amenazantes	Documento entregado con la identificación, caracterización y priorización de actores, incluyendo los actores de la gestión del riesgo

Elaborar las recomendaciones iniciales sobre herramientas de diálogo apropiadas para actores identificados	Documento de recomendaciones iniciales sobre herramientas del diálogo apropiadas para actores identificados, que forma parte del documento de Identificación, caracterización y priorización de actores.

2.1.2. Estrategia de Participación

FASE	APRESTAMIENTO		
ACTIVIDAD	Estrategia de Participación		
FECHA INICIO	27/07/2021	FECHA FIN	27/09/2021
METODOLOGÍA			
A partir de los principios sobre los que se fundamenta la gestión integral y la participación comunitaria en procesos de manejo ambiental del territorio, aunado a los resultados de la Identificación, Caracterización y priorización de actores, se proyecta una estrategia que contenga objetivos, metodología, fundamento conceptual, destinatarios, medios, mensajes y herramientas para el diálogo; así como la propuesta de la estructura organizativa y de participación del plan, plan de medios, la estrategia en cada fase, la evaluación de impacto, seguimiento y cronograma.			
RECURSOS E INSUMOS			
Personal: ❖ Experto en participación			
Información: ❖ Resultados de la identificación, caracterización y priorización de actores.			
TAREAS E INDICADORES			
TAREA		INDICADOR	
Elaboración de la estrategia de participación para el PMAM		Documento con la estrategia de Participación, que refleje los aportes recibidos en el proceso de socialización con actores de acuerdo a su pertinencia	

2.1.3. Recopilación y análisis de la información existente

FASE	APRESTAMIENTO		
ACTIVIDAD	Recopilación y análisis de la información existente		
FECHA INICIO	06/07/2021	FECHA FIN	11/10/2021
METODOLOGÍA			
A partir de la información suministrada por la Corporación, así como otras fuentes oficiales y académicas, en formato físico y virtual, revisadas por el Consorcio, se procede a hacer un análisis de la información en el marco de su utilidad para la formulación del PMAM de la quebrada Yaguilga - NSS. Para tal fin, se estructuró un formato que además de hacer la caracterización básica del documento, permite que cada experto califique la información según su pertinencia, calidad, fiabilidad y actualidad. Lo anterior para poder determinar las fuentes válidas para la Identificación de problemas críticos de la Cuenca, y que también sirvan como insumos para la fase de Diagnóstico. Este mismo proceso se surte para la información relacionada con la gestión del riesgo, teniendo en cuenta información cartográfica, imágenes satelitales y fotografías aéreas, y estudios de amenaza y vulnerabilidad en la cuenca.			
RECURSOS E INSUMOS			
Personal: ❖ Coordinador Técnico ❖ Expertos en cartografía y SIG, aspectos hidrológicos, calidad de agua, ecosistemas, y gestión del riesgo			
Logística: ❖ Envío físico y/o virtual de información desde CAM y demás entidades consultadas al Consorcio ❖ Internet y acceso a bases virtuales de información, repositorios universitarios, entre otros.			

Información: ❖ Cartografía base e imágenes satelitales ❖ Estudios y documentos oficiales realizados en el área de la Cuenca
TAREAS E INDICADORES

TAREA	INDICADOR
Recopilación y análisis de la información existente, tanto cartográfica como documental, sobre la microcuenca, disponible en fuentes oficiales y académicas, relacionada con aspectos biofísicos, sociales, económicos y culturales, así como estudios de amenazas, vulnerabilidad y riesgos junto con los registros históricos de eventos amenazantes	Documento con los resultados del análisis de la información existente en aspectos biofísicos, sociales, económicos, culturales y de gestión del riesgo.

2.1.4. Identificación preliminar de problemas críticos de la microcuenca

FASE	APRESTAMIENTO		
ACTIVIDAD	Identificación preliminar de problemas críticos de la microcuenca		
FECHA INICIO	17/08/2021	**FECHA FIN**	11/10/2021

METODOLOGÍA

A partir de la información existente obtenida para la Cuenca de la quebrada Yaguilga que se obtenga y el acercamiento con los actores clave, se realizará una identificación preliminar de problemas, conflictos, potencialidades y riesgos de la cuenca. Esta información será complementada con seis (6) talleres que se realizarán con la presencia de los actores clave, en la cual se desarrollarán ejercicios de lluvia de ideas y árboles de problemas para la consignación de información. Estos talleres se desarrollarán en el mes de septiembre de 2021, después de los diálogos de acercamiento con actores.

Para este ejercicio en el marco de la formulación del PMAM de la Quebrada Yaguilga, durante las mesas de trabajo llevadas a cabo en la fase de Aprestamiento, se organizó a los asistentes de cada mesa en tres grupos de trabajo; se les solicitó en una lluvia de ideas los participantes identificaron las 7 problemáticas que más aquejan a la microcuenca de la quebrada Yaguilga; adjudicando prioridad a las problemáticas siendo 7 la de menor impacto y 1 la de mayor preocupación.

Seguidamente en una estructura de árbol se consignaron las 2 problemáticas de mayor importancia, según lo indicado por los asistentes, de la misma forma, se desarrollaron las causas iniciales, las causas secundarias y las consecuencias o impactos generados por la actividad o problemática especificada en cada uno de los instrumentos.

Finalmente, los aportes recibidos de parte de los actores fueron compilados y sistematizados por el equipo de trabajo, y, a partir de allí, se diligenciaron unas fichas descriptivas de conflictos socioambientales, una por cada problemática relevante identificada, de manera que se disponga de esa información como punto de partida para la evaluación de la problemática de la microcuenca durante la Fase de Diagnóstico.

RECURSOS E INSUMOS

Personal:
- ❖ Coordinador Técnico
- ❖ Expertos en cartografía y SIG, aspectos hidrológicos, calidad de agua, ecosistemas, y gestión del riesgo

Logística
- ❖ Transporte del equipo consultor hacia y desde los municipios de la Cuenca de la quebrada Yaguilga
- ❖ Mapas impresos por núcleo territorial para la consignación de información por parte de actores clave
- ❖ Computador y videobeam
- ❖ Auditorio para la realización del taller
- ❖ Refrigerios y almuerzos para los asistentes
- ❖ Papelería y otros insumos de acuerdo con el guion metodológico definido para la fase de Aprestamiento.

Información:
- ❖ Archivos, documentales y cartográficos, de fuentes académicas y oficiales, con información de la Cuenca.

TAREAS E INDICADORES	
TAREA	INDICADOR
Identificación preliminar y participativa de problemas, conflictos y potencialidades de la microcuenca	Documento con la identificación preliminar de problemas críticos de la Cuenca, a partid de aportes de los actores

2.1.5. Definición del Plan de Trabajo

FASE	APRESTAMIENTO		
ACTIVIDAD	Definición del Plan de Trabajo		
FECHA INICIO	31/08/2021	FECHA FIN	18/10/2021
METODOLOGÍA			
Se elabora el Plan de trabajo para el PMAM, definiendo en él los propósitos, objetivos, actividades, alcances y productos de cada una de las fases del PMAM. El Plan de Trabajo incluye también los medios logísticos generales necesarios para poder llevar a cabo la formulación del PMAM, de acuerdo con las actividades programadas, y un cronograma por fase y actividad, elaborado en la plataforma Microsoft Project 2019.			
RECURSOS E INSUMOS			
Personal: ❖ Director del proyecto ❖ Coordinador técnico. ❖ Experto en gestión del riesgo			
Información: ❖ Documentos que forman parte del Contrato de Consultoría suscrito con CAM para la Formulación del PMAM del quebrada Yaguilga y la Guía Técnica para la Formulación de PMAM del MADS.			
TAREAS E INDICADORES			
TAREA	INDICADOR		
Elaboración del Plan de Trabajo para el PMAM	Plan de Trabajo para el PMAM de la quebrada Yaguilga		

2.2. Fase de Diagnóstico

2.2.1. Caracterización básica de la Cuenca

FASE	DIAGNÓSTICO		
ACTIVIDAD	Caracterización básica de la Cuenca		
FECHA INICIO	12/10/2021	FECHA FIN	25/10/2021
METODOLOGÍA			
La caracterización básica de la cuenca corresponde a su descripción espacial sobre cartografía oficial a las escalas definidas de acuerdo a la normatividad vigente, así como la descripción político-administrativa de la misma a nivel departamental, municipal, veredal, incluyendo la jerarquización de centros poblados. Igualmente, en el caso de la presencia de comunidades étnicas en la cuenca objeto de ordenación, se realizará la descripción espacial de territorios colectivos y resguardos indígenas. La Cartografía Base de la cuenca se entiende por la información digital contenida en una Geodatabase (GDB), a escala 1:10.000 y que debe estar conformada por varias capas de información mínimas como, edificaciones y obras civiles, vías de transporte, centros poblados y cabeceras municipales, hidrografía compuesta por al menos drenajes sencillos, dobles y cuerpos de agua y su relieve compuesto por curvas de nivel.			
RECURSOS E INSUMOS			
Personal: ❖ Director del proyecto ❖ Coordinador técnico ❖ Experto en cartografía y SIG			

Logística: ❖ Software de procesamiento de sistemas de información geográfica (ArcGis 10.0 o compatible)
Información: ❖ Cartografía base de la Cuenca a escala 1:10000 suministrada por el IGAC

TAREAS E INDICADORES	
TAREA	**INDICADOR**
Diseño de la plantilla para la presentación de los mapas	Plantilla general para mapas en el PMAM
Delimitación de las unidades político-administrativas de la cuenca	Mapa de localización general de la Cuenca
Desarrollo del modelo digital de terreno para el PMAM	Modelo digital de terreno

2.2.2. Caracterización del medio físico biótico

FASE	DIAGNÓSTICO		
ACTIVIDAD	Caracterización del medio físico-biótico (clima)		
FECHA INICIO	12/10/2021	**FECHA FIN**	13/12/2021

METODOLOGÍA
La caracterización climática de la cuenca comprenderá el desarrollo, en un contexto regional de las condiciones climáticas de la cuenca en ordenación 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) y estimación del Índice de Aridez. Adicionalmente, y de acuerdo con la información disponible, se identificarán y representarán cartográficamente las redes de alerta temprana asociadas a fenómenos climáticos en el área de la microcuenca
RECURSOS E INSUMOS
Personal: ❖ Experto en cartografía y SIG ❖ Experto en aspectos hidrológicos
Logística: ❖ Software de procesamiento de sistemas de información geográfica (ArcGis 10.0 o compatible)
Información: ❖ Información hidrometeorológica suministrada por el IDEAM ❖ Información secundaria que incluya datos de caracterización climatológica de la Cuenca ❖ Mapa base de la Cuenca

TAREAS E INDICADORES	
TAREA	**INDICADOR**
Caracterización de la red meteorológica	Documento técnico con el inventario, localización geográfica y caracterización de las estaciones meteorológicas y el tratamiento de los datos, la descripción de las características climáticas de la cuenca hidrográfica en ordenación, estimación del índice de aridez, zonificación climática y balance hídrico, y sus correspondientes anexos
Tratamiento de datos climáticos	
Caracterización temporal y espacial de clima en la Cuenca	
Espacialización de variables climáticas	
Derivación de balance hídrico de largo plazo	
Clasificación climática de la Cuenca	
Estimación y espacialización del índice de aridez	
Identificación de redes de alerta temprana asociadas a fenómenos climáticos	

FASE	DIAGNÓSTICO		
ACTIVIDAD	Caracterización del medio físico-biótico (hidrología)		
FECHA INICIO	16/11/2021	**FECHA FIN**	12/01/2021

METODOLOGÍA	
La caracterización del régimen hidrológico para la Cuenca, subcuencas y microcuencas abastecedoras de centros urbanos y centros poblados, de acuerdo con la información disponible, incluye la determinación de los siguientes índices: Índice de Retención y Regulación Hídrica (IRH), Índice de Uso del Agua Superficial (IUA) e Índice de Vulnerabilidad por Desabastecimiento Hídrico (IVH).	
RECURSOS E INSUMOS	
Personal: ❖ Experto en aspectos hidrológicos, y en cartografía y SIG ❖ Profesional de apoyo (recurso hídrico)	
Logística ❖ Herramienta informática ArcGis 10.0 o compatible	
Información: ❖ Cartografía base de la cuenca y modelo digital de terreno ❖ Información hidrometeorológica suministrada por el IDEAM	
TAREAS E INDICADORES	
TAREA	**INDICADOR**
Descripción y evaluación de la red de estaciones	Documento técnico con los resultados de la caracterización hidrológica a nivel de cuenca y subcuencas y unidad de análisis menor cuando aplique (bocatomas de acueductos municipales o de centros poblados), el cual debe contener: a) Descripción y evaluación de la red de estaciones hidrológicas en la cuenca y su región de influencia. b) Inventario de infraestructuras hidráulicas que afectan la oferta hídrica (embalses, trasvases, bocatomas de acueductos municipales o centros poblados), su localización, usos y grado de afectación en porcentaje del total del área de aportación. c) Caracterización del régimen hidrológico a partir de la variabilidad espacial y temporal del régimen de caudales -valores normales (anuales, mensuales y diarios), así como los extremos (máximos y mínimos)-, frecuencia de presentación y dinámica del ciclo de sedimentos de acuerdo con la información disponible. d) Cálculo del Índice de Retención y Regulación Hídrica (IRH), Índice de Uso del Agua Superficial (IUA) e Índice de Vulnerabilidad por Desabastecimiento Hídrico (IVH) de acuerdo con los criterios establecidos por el IDEAM para la escala de trabajo. e) Estimación de caudales ambientales para condiciones de año hidrológico normal y seco f) Estimación de la oferta hídrica (total, disponible o aprovechable) mensual y anual para condiciones de año hidrológico normal y seco, así como balance hídrico y rendimiento hídrico g) Estimación de la demanda hídrica sectorial y total para los niveles de detalle logrados de acuerdo con la información disponible. h) Salidas cartográficas con la representación espacial de las características del régimen hidrológico (caudales máximos mensuales y anuales, caudales medios mensuales y anuales, caudales mínimos mensuales y anuales) para la red de drenaje principal.
Inventario de infraestructuras hidráulicas	
Caracterización de sistemas lénticos	
Caracterización del régimen hidrológico	
Estimación de caudales ambientales	

Estimación de oferta hídrica	i) Salidas cartográficas con la representación espacial del: rendimiento hídrico máximo mensual y anual, rendimiento hídrico medio mensual y anual y el rendimiento hídrico mínimo mensual y anual para la red de drenaje principal. j) Salidas cartográficas con la representación espacial de las demandas hídricas sectoriales y la demanda hídrica total, en el nivel de detalle que permita la información disponible. k) Mapa del Índice de Retención y Regulación Hídrica (IRH), en escala 1:10.000, que contiene la representación espacial del IRH para la cuenca en ordenación, en el nivel de detalle que se logre con la información disponible. l) Mapa del Índice de Uso del Agua (IUA), en escala 1:10.000, que contiene la representación espacial del IUA para la cuenca en ordenación, en el nivel de detalle que se logre con la información disponible. m) Mapa del Índice de Vulnerabilidad por Desabastecimiento Hídrico (IVH), en escala 1:10.000, que contiene la representación espacial del IVH para la cuenca en ordenación, en el nivel de detalle que se logre con la información disponible.
Estimación de demanda hídrica	
Cálculo de IRH, IUA y IVH	

FASE	DIAGNÓSTICO		
ACTIVIDAD	Caracterización del medio físico-biótico (hidrografía)		
FECHA INICIO	12/10/2021	**FECHA FIN**	15/11/2021
METODOLOGÍA			
Este componente incluye la caracterización de la red de drenaje de la cuenca, subcuencas y microcuencas abastecedoras de centros urbanos y centros poblados, tomando entre otros insumos el Modelo Digital del Terreno. Para ello, se deberán caracterizar los sistemas de drenaje a través de la jerarquización, patrón de alineamiento y densidad del drenaje; revisar y ajustar, en caso de ser necesario, de los límites geográficos de la cuenca de la quebrada Yaguilga; y delimitar y codificar las subcuencas.			
RECURSOS E INSUMOS			
Personal: ❖ Experto en cartografía y SIG ❖ Experto en aspectos hidrológicos ❖ Profesional de apoyo (recurso hídrico)			
Logística ❖ Herramienta informática ArcGis 10.0 o compatible			
Información: ❖ Cartografía base de la cuenca ❖ Modelo digital de terreno			
TAREAS E INDICADORES			
TAREA		**INDICADOR**	
Caracterización de la red de drenaje		Documento técnico con la caracterización hidrográfica a nivel de cuenca, subcuencas y microcuencas abastecedoras de centros urbanos y centros poblados, con sus respectivos anexos.	
Revisión y ajuste de límites geográficos de la cuenca			
Delimitación y codificación de subcuencas			

FASE	DIAGNÓSTICO		
ACTIVIDAD	Caracterización del medio físico-biótico (calidad de agua)		
FECHA INICIO	19/10/2021	**FECHA FIN**	31/01/2022

METODOLOGÍA
Para la caracterización de la cuenca en términos de calidad de agua, se realizarán las siguientes actividades: a) Identificar y evaluar las redes de monitoreo existentes en la cuenca, así como la información de calidad del recurso hídrico, con que cuenta CAM. b) A partir de información disponible, identificar las actividades que se desarrollan en la cuenca por sector productivo (industrial, comercial y de servicios), que generan vertimientos de aguas residuales y los sistemas de manejo y disposición final. c) Hacer la estimación de las cargas contaminantes vertidas a las corrientes principales por los sectores presentes en la cuenca a nivel de subcuenca, tanto del sector Doméstico como productivo (industrial, comercial y de servicios), a partir de la información disponible. d) Realizar campañas de monitoreo para diferentes condiciones hidrológicas en puntos representativos de la cuenca, cuando no exista información disponible, las cuales se deberán realizar conforme a los protocolos del IDEAM y metodologías para el cálculo de índices de calidad de agua del mismo Instituto que se contemplan en la Guía Técnica de PMAM. Para ello se tomarán como nueve (9) puntos de muestreo en corrientes y/o tramos donde no exista información de calidad de agua, en sitios previamente acordados con CAM y la interventoría los cuales estarán georreferenciados. Se tendrán en cuenta para tal fin las estaciones de monitoreo de calidad del agua usadas en la Evaluación Regional del Agua. e) Describir y analizar los factores de contaminación en aguas y suelos asociados al manejo y disposición final de residuos sólidos en zona rural, centros poblados y cabeceras municipales en la cuenca. f) Estimación del Índice de Calidad del Agua (ICA) para las corrientes principales de la subzona hidrográfica, nivel subsiguiente o subcuencas prioritarias, espacializado según criterios metodológicos del IDEAM para la escala de trabajo y considerando como mínimo los siguiente parámetros: (OD) porcentaje de saturación, (ECOLI) coliformes fecales, (SS) sólidos en suspensión, (DBO) demanda bioquímica de oxígeno, (DQO) demanda química de oxígeno, (C.E.) conductividad eléctrica, (pH) y relación N total / P Total, Caudal y demás parámetros in situ. Además, se estimará el BMWP a partir de la medición de macroinvertebrados acuáticos. g) Estimación del Índice de Alteración Potencial de la Calidad del Agua (IACAL) a nivel de subcuenca hidrográfica, espacializado según criterios metodológicos del IDEAM para la escala de trabajo.
RECURSOS E INSUMOS
Personal: ❖ Experto en calidad de agua ❖ Profesional de apoyo (recurso hídrico)
Logística ❖ Traslado del equipo hacia y desde el área de la cuenca, así como transportes internos terrestres y acuáticos para alcanzar los puntos de muestreo.
Información: ❖ Cartografía base de la cuenca

TAREAS E INDICADORES

TAREA	INDICADOR
Identificación y evaluación de redes de monitoreo	Documento técnico con los resultados y análisis de la caracterización de la calidad del recurso hídrico, el cual debe contener: la descripción y evaluación de la red de monitoreo de calidad de recurso hídrico; el diagnóstico de los factores de contaminación y estado de la calidad del recurso hídrico; la estimación y análisis del Índice de Calidad del Agua (ICA) y el Índice de Alteración Potencial de la Calidad del Agua (IACAL), y los siguientes anexos: ❖ Informe con los resultados del análisis de laboratorio de la campaña de monitoreo realizada en la cuenca. ❖ Mapa del Índice de Calidad de Agua (ICA) y BMWP, en escala 1:10.000. ❖ Salida cartográfica del Índice de Alteración de la Calidad del Agua (IACAL).
Identificación de actividades generadoras de vertimiento	
Estimación de cargas contaminantes por vertimiento	
Campañas de monitoreo	
Descripción y análisis de factores de contaminación de aguas y suelos	
Estimación del ICA y el BMWP	
Estimación del IACAL	

FASE	DIAGNÓSTICO		
ACTIVIDAD	Caracterización del medio físico-biótico (geología)		
FECHA INICIO	02/11/2021	FECHA FIN	27/12/2021

METODOLOGÍA

Para la cuenca del quebrada Yaguilga, 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 (1:25000), que equivale al mapa de unidades geológicas para ingeniería.

Esta última cartografía solo se efectuará en áreas que serán definidas a partir de los resultados de la zonificación de la susceptibilidad de acuerdo con los criterios técnicos previamente establecidos por el contratante y en acuerdo con CAM y la interventoría. Los mapas obtenidos dentro del proceso serán de uso multipropósito para los factores temáticos requeridos para el ordenamiento de la cuenca (suelos agrológicos, hidrogeología, gestión del riesgo).

También se delimitarán las unidades de roca según su comportamiento geomecánico (consistencia, fracturación y meteorización), y se realizará un análisis de eventos volcánicos con información generada por el SGC y otras fuentes que la CAM considere pertinentes.

RECURSOS E INSUMOS

Personal:

- Experto en aspectos geológicos e hidrogeológicos
- Profesional de apoyo (geología)
- Experto en cartografía y SIG

Logística

- Herramienta informática ArcGis 10.0 o compatible
- Traslados desde y hacia el área de la cuenca de la quebrada Yaguilga

Información:

- Información secundaria disponible sobre aspectos geológicos.
- Mapas temáticos.

TAREAS E INDICADORES

TAREA	INDICADOR
Compilación, análisis e interpretación de información geológica disponible	Memoria técnica que contiene la descripción, caracterización y análisis de la información geológica para fines de ordenamiento de la cuenca y sus anexos, así como los mapas y salidas cartográficas correspondientes de acuerdo con los alcances técnicos del contrato
Generación de salida cartográfica para determinación de puntos de campo	
Primer control de campo	
Generación de salida cartográfica básica	
Generación de mapa preliminar de UGS	
Generación de salida cartográfica pre-muestreo	
Selección de sitios de caracterización y toma de muestras	
Segunda jornada para caracterización de UGS	
Análisis de la condición de discontinuidades y rasgos estructurales	
Toma de muestras alteradas e inalteradas	
Realización de ensayos de laboratorio	
Generación de mapa de UGS	
Clasificación de UGS	

FASE	DIAGNÓSTICO		
ACTIVIDAD	Caracterización del medio físico-biótico (geomorfología)		
FECHA INICIO	02/11/2021	FECHA FIN	27/12/2021

METODOLOGÍA
Para este componente, se identificarán y caracterizarán las unidades y subunidades geomorfológicas, teniendo en cuenta la morfogénesis, morfografía, morfodinámica (amenazas naturales, susceptibilidad de las geoformas y procesos erosivos) y morfoestructura. Además, se identificarán y describirán las geoformas teniendo en cuenta su origen, estado de evolución (tiempo) y caracterización por medio de agentes geomorfológicos imperantes. Este análisis se plasmará en mapas geomorfológicos multipropósito, donde se pueda determinar la diferenciación de unidades geomorfológicas. El análisis partirá de la fotointerpretación multitemporal de imágenes con el fin de evaluar las condiciones evolutivas en la microcuenca, así como controles de campo al nivel que lo exige la escala de trabajo.
RECURSOS E INSUMOS
Personal: ❖ Experto en geología e hidrogeología ❖ Experto en aspectos edafológicos y uso de la tierra ❖ Profesional de apoyo (edafología)
Logística ❖ Herramienta informática ArcGis 10.0 o compatible ❖ Traslados desde y hacia el área de la cuenca de la quebrada Yaguilga
Información: ❖ Información secundaria disponible sobre aspectos geomorfológicos. ❖ Mapas temáticos.

TAREAS E INDICADORES	
TAREA	INDICADOR
Definición de propuesta de jerarquización geomorfológica	Documento con la descripción, caracterización y análisis de la información geomorfológica, que incluya: Marco Geológico – geomorfológico Regional, Planteamiento de la metodología general utilizada para el desarrollo del componente geomorfológico, Caracterización Geomorfológica a escala 1:10.000, y Anexos. Además, contendrá la Salida cartográfica producto de la fotointerpretación a escala 1:10.000 de geomorfología básica a nivel de unidades de terreno, el Mapa de geomorfología con criterios edafológicos, a escala 1:10.000, y el Mapa de geomorfología con criterios geomorfogenéticos.
Recopilación de información temática básica	
Procesamiento digital de imágenes	
Evaluación de información geológica de unidades litológicas	
Generación de mapas geomorfológicos preliminares	
Trabajo de campo geomorfológico	
Ajuste de cartografía geomorfológica	

FASE	DIAGNÓSTICO		
ACTIVIDAD	Caracterización del medio físico-biótico (morfometría y pendientes)		
FECHA INICIO	02/11/2021	FECHA FIN	22/11/2021
METODOLOGÍA			
Corresponde a la caracterización morfométrica de la cuenca en ordenación incluyendo subcuencas y microcuencas abastecedoras de centros urbanos y centros poblados, tomando entre otros insumos, el Modelo Digital del Terreno, teniendo en cuenta los siguientes aspectos: el área, perímetro, longitud y ancho de la cuenca, factor de forma, coeficiente de compacidad, índice de alargamiento, índice de asimetría, longitud y perfil del cauce principal, curva hipsométrica, elevación media, pendiente del cauce y la cuenca y tiempos de concentración			

Por su parte, el análisis de pendientes para la cuenca comprenderá: ❖ El análisis de las pendientes en porcentaje, de acuerdo con los criterios y categorías establecidas por el IGAC (0-3%, 3-7%, 7-12%, 12-25%, 25-50%, 50- 75%, >75%), y utilizando el modelo digital del terreno elaborado para el PMAM. ❖ El análisis de las pendientes en grados, desarrollado con base en el modelo digital de terreno elaborado para el PMAM y de acuerdo a los requerimientos técnicos de la temática de riesgos u otros.
RECURSOS E INSUMOS
Personal: ❖ Experto en cartografía y SIG ❖ Experto en aspectos hidrológicos ❖ Experto en aspectos edafológicos y uso de la tierra ❖ Profesional de apoyo (recurso hídrico) ❖ Experto en gestión del riesgo
Logística ❖ Herramienta informática ArcGis 10.0 o compatible
Información: ❖ Cartografía base de la cuenca ❖ Modelo digital de terreno
TAREAS E INDICADORES

TAREA	INDICADOR
Realizar la caracterización morfométrica a nivel de cuenca, subcuenca y microcuencas abastecedoras	Documento técnico con la caracterización morfométrica a nivel de cuenca, subcuenca y microcuencas abastecedoras
Análisis de pendientes por porcentajes y grados en la cuenca	Documento técnico con el análisis respectivo del área de cubrimiento por cada rango de pendiente, y sus correspondientes salidas cartográficas.

FASE	DIAGNÓSTICO		
ACTIVIDAD	Caracterización del medio físico-biótico (capacidad de uso de las tierras)		
FECHA INICIO	02/11/2021	FECHA FIN	17/01/2022

METODOLOGÍA
Se seguirá la siguiente ruta metodológica: ❖ Elaborar un plan de trabajo de acuerdo con la metodología propuesta en la Guía Técnica para la Formulación de PMAM para determinar la capacidad de uso de la tierra (clases agrológicas), el cual será concertado con CAM y la Interventoría, de acuerdo con los resultados del análisis de pendientes. ❖ Realizar el trabajo de campo durante el cual se recolectarán las respectivas muestras de suelos para ser llevadas al laboratorio, las cuales deberán ser georreferenciadas. A dichas muestras se le analizarán los siguientes parámetros: CIC, Ca, Mg, K, Na, P, Aluminio de cambio, saturación de bases, carbón orgánico, textura, pH, densidad aparente, conductividad eléctrica e infiltración; la conductividad solo se hará en zonas determinadas como de clima seco. Además, de acuerdo con la metodología a la escala de trabajo, se realizarán 982 observaciones de verificación, distribuidas en 484 para pendientes menores al 25% (1 cada 12,5 Ha) y 498 en pendientes mayores al 25% (1 cada 25 Ha) ❖ Realizar la evaluación de tierras por su capacidad de uso de acuerdo con la metodología de la USDA, empleada y modificada por el IGAC y llevarla hasta la determinación de usos propuestos.
RECURSOS E INSUMOS
Personal: ❖ Experto en aspectos edafológicos y uso de la tierra ❖ Profesional de apoyo (edafología)
Logística ❖ Herramienta informática ArcGis 10.0 o compatible ❖ Traslados desde y hacia el área de la cuenca del quebrada Yaguilga
Información: ❖ Cartografía base de la Cuenca ❖ Resultados del análisis de pendientes para la cuenca
TAREAS E INDICADORES

TAREA	INDICADOR
Elaboración de Plan de trabajo para determinación de capacidad de uso	Plan de trabajo para la evaluación de capacidad de uso de los suelos
Estudios de suelos	Documento técnico con la descripción de la interpretación geomorfopedológica y las características de los suelos determinadas por el muestreo realizado en el área de la cuenca.
Trabajo de campo para análisis de suelos	Documento técnico con la evaluación de las tierras del área que comprende la cuenca en ordenación a partir de su capacidad de uso y con base en la metodología de la USDA, con el anexo de resultados del análisis de laboratorio de suelos.
Evaluación de tierras por capacidad de uso y determinación de usos propuestos	Mapa de capacidad de uso de la tierra con fines de ordenación de cuencas, escala 1:10.000

FASE	DIAGNÓSTICO		
ACTIVIDAD	Caracterización del medio físico-biótico (cobertura y uso actual de la tierra)		
FECHA INICIO	12/10/2021	FECHA FIN	17/01/2022

METODOLOGÍA

Comprende los siguientes pasos metodológicos:
a) Interpretación e identificación de las coberturas y usos actuales de la tierra a escala 1:10.000 para la totalidad del área de la cuenca en ordenación; de acuerdo con la metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia, y con la verificación en campo respectiva
b) Análisis multitemporal de coberturas naturales de la tierra para la totalidad del área de la cuenca en ordenación a escala 1:100000, mediante el empleo de la metodología Corine Land Cover.
c) Definición y cálculo del índice de estado actual de coberturas naturales, a partir de los indicadores de vegetación remanente, tasa de cambio, índice de fragmentación e índice de ambiente crítico.
d) Evaluación del estado de las coberturas naturales y las acciones de restauración en cuencas abastecedoras de acueductos municipales y rurales.

RECURSOS E INSUMOS

Personal:
- Experto en coberturas y uso actual de la tierra
- Experto en cartografía y SIG
- Profesional de apoyo (SIG)

Logística
- Herramienta informática ArcGis 10.0 o compatible

Información:
- Imágenes satelitales disponibles para el área de la Cuenca en diferentes años

TAREAS E INDICADORES

TAREA	INDICADOR
Interpretación e identificación de coberturas y usos actuales	Documento técnico descriptivo de las coberturas y usos actuales de la tierra identificados en la cuenca, que incluya el Mapa de cobertura y usos actuales de la tierra en escala 1:10.000 con su respectiva leyenda
Análisis multitemporal de coberturas naturales	Documento técnico con los resultados del análisis multitemporal de coberturas naturales de la tierra, que incluya la Salida cartográfica con el análisis multitemporal de coberturas naturales de la tierra
Evaluación del estado actual de las coberturas naturales y acciones de restauración en cuencas abastecedoras	Documento técnico con los resultados del análisis de los indicadores: vegetación remanente, tasa de cambio de coberturas naturales, índice de fragmentación, índice de

	ambiente crítico, índice del estado actual de las coberturas naturales con sus respectivas salidas cartográficas.
Cálculo del índice de estado actual de coberturas naturales	Documento técnico con los resultados de la evaluación del estado de las coberturas naturales y las acciones de restauración en cuencas abastecedoras de acueductos municipales y rurales y sus respectivas salidas cartográficas.

FASE	DIAGNÓSTICO		
ACTIVIDAD	Caracterización del medio físico-biótico (vegetación y flora)		
FECHA INICIO	26/10/2021	FECHA FIN	24/01/2022
METODOLOGÍA			
La caracterización de la vegetación natural y la identificación de las especies vegetales presentes en todo tipo de cobertura natural de la cuenca, se realizará a partir de inventarios existentes de la flora tanto terrestre como acuática y la consulta de la base de datos del Instituto de Investigación Alexander Von Humboldt. Para efectos de la caracterización, se realizarán inventarios mediante la metodología de evaluación ecológica rápida – EER- en todas las coberturas naturales presentes en la cuenca, a través de parcelas entre bosques, vegetación herbácea y/o arbustiva las cuales deberán estar georreferenciadas, en un total de 15 parcelas cuya ubicación será concertada con CAM y la Interventoría. En la caracterización también se identificarán las especies endémicas, en peligro de extinción, o alguna categoría de amenaza a partir de la información anterior, así como las especies en veda del orden nacional y regional y las invasoras. Igualmente se deberá identificar aquellas especies con valor sociocultural y económico.			
RECURSOS E INSUMOS			
Personal: ❖ Experto en ecosistemas, flora y fauna ❖ Profesional de apoyo (aspectos bióticos)			
Logística ❖ Traslados desde y hacia el área de la cuenca ❖ Equipos de georreferenciación, cámaras fotográficas y libretas de campo			
Información: ❖ Bases de datos e inventarios de biodiversidad existentes para el área de la cuenca.			
TAREAS E INDICADORES			
TAREA		INDICADOR	
Caracterización de vegetación natural e identificación de especies en todo tipo de cobertura		Documento técnico con la caracterización de la vegetación y la flora existente en la cuenca, que incluya un anexo con los resultados de las evaluaciones ecológicas rápidas por parcela, con la información levantada en campo debidamente organizada y tabulada.	
Identificación de especies endémicas, y en categorías de amenaza			

FASE	DIAGNÓSTICO		
ACTIVIDAD	Caracterización del medio físico-biótico (fauna)		
FECHA INICIO	26/10/2021	FECHA FIN	24/01/2022
METODOLOGÍA			
La caracterización de la fauna silvestre terrestre e íctica según jerarquía taxonómica se realizará a partir de la información secundaria disponible, los aportes de los actores en las mesas de trabajo, de encuestas aplicadas en los diferentes recorridos y el avistamiento de especies que se encuentren en los recorridos y levantamientos de parcelas para la caracterización de la vegetación y flora.			

La importancia de la fauna, se enfocará en aquellas especies dispersoras de semillas, dada su función como regeneradores naturales de especies vegetales y su impacto en el incremento de estas coberturas naturales. A partir de las mismas fuentes, se identificarán las especies endémicas, en peligro de extinción o alguna categoría de amenaza, así como las exóticas invasoras. Igualmente se deberá identificar aquellas especies con valor sociocultural y económico.
RECURSOS E INSUMOS
Personal: ❖ Experto en ecosistemas, flora y fauna ❖ Profesional de apoyo (aspectos bióticos)
Logística ❖ Traslados desde y hacia el área de la cuenca ❖ Equipos de georreferenciación, cámaras fotográficas y libretas de campo
Información: ❖ Bases de datos e inventarios de biodiversidad existentes para el área de la cuenca.
TAREAS E INDICADORES

TAREA	INDICADOR
Caracterización de fauna silvestre	Documento técnico con la caracterización y listado de la fauna silvestre existente, según jerarquía taxonómica, haciendo énfasis en aquellas que se encuentran en algún grado de amenaza, en peligro de extinción o endémicas, las de valor sociocultural y socioeconómico, así como las exóticas invasoras, y relacionando el tipo de cobertura natural donde se reportan las especies.
Identificación de especies endémicas, y en categorías de amenaza	

FASE	DIAGNÓSTICO		
ACTIVIDAD	Caracterización del medio físico-biótico (identificación de áreas y ecosistemas estratégicos)		
FECHA INICIO	09/11/2021	FECHA FIN	27/12/2021

METODOLOGÍA
Esta actividad comprende la identificación, espacialización y descripción de las áreas y ecosistemas estratégicos presentes en la cuenca, definiendo si poseen instrumentos de planificación particular acorde con la normatividad vigente, a saber: ❖ Áreas protegidas de orden nacional y regional declaradas, públicas o privadas. ❖ Áreas complementarias para la conservación: ➢ De distinción internacional (sitios Ramsar, reservas de biósfera, AICAS, patrimonio de la humanidad, entre otras) ➢ Otras áreas: De distinción Nacional (zonas de reserva forestal de la Ley 2ª de 1959, otras áreas regionales que no hacen parte del SINAP, áreas metropolitanas, áreas departamentales, áreas distritales y áreas municipales) ➢ Suelos de protección que hacen parte de los Planes de Ordenamiento Territorial, Planes Básicos de Ordenamiento Territorial o Esquemas de Ordenamiento Territorial debidamente adoptados por los municipios que hacen parte del área de influencia de la cuenca en ordenación. ❖ Áreas de importancia ambiental: ➢ Ecosistemas estratégicos (páramos, humedales, manglares, bosque seco, entre otros) ➢ Otras áreas identificadas de interés para conservación en la cuenca. ❖ Áreas de reglamentación especial (territorios étnicos y áreas de patrimonio cultural e interés arqueológico).
RECURSOS E INSUMOS
Personal: ❖ Experto en ecosistemas, flora y fauna ❖ Profesional de apoyo (aspectos bióticos) ❖ Experto en cartografía y SIG
Logística ❖ Herramienta informática ArcGis 9.0 o compatible
Información:

❖ Estudios existentes e información sobre áreas y ecosistemas estratégicos suministrada por el IDEAM, el Instituto Alexander von Humboldt, CAM, e instituciones académicas, principalmente.	
TAREAS E INDICADORES	
TAREA	INDICADOR
Identificación, espacialización y descripción de áreas y ecosistemas estratégicos presentes en la Cuenca	Documento técnico con la identificación y descripción de las áreas y ecosistemas estratégicos presentes en la cuenca y los resultados de la revisión de instrumentos de planificación particular definidos en la normatividad vigente para estas áreas.

2.2.3. Caracterización de las condiciones sociales, culturales y económicas

FASE	DIAGNÓSTICO		
ACTIVIDAD	Caracterización de las condiciones sociales, culturales y económicas (social y cultural)		
FECHA INICIO	12/10/2021	FECHA FIN	03/01/2022
METODOLOGÍA			
En lo que respecta a los aspectos sociales y culturales se procederá a: ❖ Caracterizar el sistema social de la cuenca, incluyendo: la dinámica poblacional, las dinámicas de 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, realizar el análisis de tenencia de la tierra y su distribución municipal y veredal por el tamaño de los predios. ❖ Caracterizar el sistema cultural de la cuenca, describiendo e identificando las prácticas culturales presentes, desde una perspectiva ambiental.			
RECURSOS E INSUMOS			
Personal: ❖ Experto en aspectos sociales y económicos ❖ Profesional de apoyo (social)			
Logística ❖ Traslados desde y hacia el área de la cuenca ❖ Papelería y otros insumos para caracterización en campo (encuestas, libretas de campo, etc.)			
Información: ❖ Documentos de caracterización sociocultural disponibles ❖ Estadísticas de fuentes oficiales (DANE, Alcaldías) referidas al sistema social. ❖ Cartografía catastral y predial, rural y urbana.			
TAREAS E INDICADORES			
TAREA		INDICADOR	
Caracterización del sistema social de la cuenca		Documento técnico con la caracterización sociocultural de la cuenca, con su respectivo mapa social de la cuenca.	
Caracterización del sistema cultural de la cuenca			
Análisis de tenencia de la tierra y su distribución municipal y veredal		Documento técnico con los resultados del análisis de tenencia de la tierra en la cuenca, con su respectiva salida cartográfica	

FASE	DIAGNÓSTICO		
ACTIVIDAD	Caracterización de las condiciones sociales, culturales y económicas (económico)		
FECHA INICIO	12/10/2021	FECHA FIN	03/01/2022
METODOLOGÍA			
La caracterización económica de la cuenca se realiza a través del análisis de las actividades productivas que configuran la base del desarrollo productivo en su área de influencia, así como la identificación de macroproyectos que se desarrollarán a futuro en la cuenca en función de la demanda y afectación de los recursos naturales en ella.			
RECURSOS E INSUMOS			

Personal: ❖ Experto en aspectos sociales y económicos ❖ Profesional de apoyo (social)
Logística ❖ Traslados desde y hacia el área de la cuenca ❖ Papelería y otros insumos para caracterización en campo (encuestas, libretas de campo, etc.)
Información: ❖ Documentos de caracterización económica disponibles ❖ Estadísticas de fuentes oficiales (DANE, Alcaldías) referidas al sistema social. ❖ Documentos acerca de macroproyectos futuros en la cuenca.

TAREAS E INDICADORES	
TAREA	INDICADOR
Caracterización del sistema económico de la Cuenca	Documento técnico con la caracterización y análisis de las principales actividades productivas de la cuenca, así como la identificación de macroproyectos futuros en función de la demanda y afectación de los recursos naturales, que incluya el mapa económico para la Cuenca

2.2.4. Caracterización Político-administrativa

FASE	DIAGNÓSTICO		
ACTIVIDAD	Caracterización político-administrativa		
FECHA INICIO	09/11/2021	FECHA FIN	06/12/2021

METODOLOGÍA

La caracterización del sistema político-administrativo para la microcuenca se concentrará en:

- Identificar y describir la oferta institucional presente en la cuenca, 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 para que la ciudadanía participe.
- Identificar las principales formas de organización ciudadana e instancias participativas en la cuenca (organizaciones sociales, ambientales y ONG, entre otras) y las iniciativas y proyectos que éstas han emprendido en materia ambiental al interior de la cuenca.
- Identificar, describir y analizar los principales instrumentos de planeación y administración de los recursos naturales renovables (planes, instrumentación de políticas y otros), desde una perspectiva que permita su articulación al ordenamiento y manejo de la cuenca hidrográfica.

RECURSOS E INSUMOS

Personal:

- Experto en aspectos sociales y económicos
- Profesional de apoyo (social)

Información:

- Bases de datos de instituciones y entidades presentes en la Cuenca con ámbito político-administrativo, o relacionadas con la gestión de los recursos naturales.
- Plan Estratégico para la Macrocuenca Magdalena - Cauca

TAREAS E INDICADORES

TAREA	INDICADOR
Identificación y descripción de la oferta institucional	Documento técnico con la identificación y descripción de la oferta institucional e identificación de las principales formas de organización ciudadana e instancias participativas y las iniciativas y proyectos que éstas han emprendido en materia ambiental al interior de la cuenca; descripción y análisis de los
Identificación de las principales formas de organización ciudadana	
Identificación, descripción y análisis de los principales instrumentos de planeación y administración de los RNR	

Revisión de la información del Plan Estratégico de la Macrocuenca	principales instrumentos de planificación y de administración de los recursos naturales renovables.

2.2.5. Caracterización de las condiciones de riesgo

FASE	DIAGNÓSTICO		
ACTIVIDAD	Caracterización de las condiciones de riesgo		
FECHA INICIO	26/10/2021	FECHA FIN	07/02/2022
METODOLOGÍA			
El análisis diagnóstico de las condiciones de riesgo para la cuenca de la quebrada Yaguilga será realizado de acuerdo con los lineamientos técnicos temáticos definidos por las autoridades competentes, y comprenderá los siguientes eventos amenazantes: movimientos en masa, inundaciones, avenidas torrenciales, erosión, desertización e incendios forestales. En este sentido, el análisis se dividirá en tres etapas: ❖ La caracterización histórica de amenazas y eventos amenazantes. ❖ La identificación, clasificación y caracterización de fenómenos amenazantes y evaluación de la amenaza relacionada con estos. ❖ El análisis de vulnerabilidad y riesgos producidos por los eventos amenazantes mencionados.			
RECURSOS E INSUMOS			
Personal: ❖ Experto en gestión del riesgo ❖ Expertos en geología e hidrogeología, aspectos hidrológicos, edafología y usos de la tierra, coberturas y uso actual de la tierra, aspectos socioeconómicos ❖ Profesional de apoyo (SIG)			
Logística ❖ Herramienta informática ArcGis 10.0 o compatible.			
Información: ❖ Bases de datos con eventos históricos relacionados con la gestión del riesgo en la Cuenca. ❖ Resultados de la caracterización del medio físico-biótico, y de los sistemas social y económico de la Cuenca.			
TAREAS E INDICADORES			
TAREA		INDICADOR	
Caracterización histórica de amenazas y eventos amenazantes		Documento con los resultados del análisis de eventos históricos de la cuenca con los respectivos anexos y salidas cartográficas	
Análisis de amenazas		Documento técnico con el desarrollo metodológico aplicado para la evaluación de la susceptibilidad y la amenaza por movimientos en masa, inundaciones, avenidas torrenciales, erosión, desertización e incendios forestales, con sus correspondientes mapas y/o salidas cartográficas	
Análisis de vulnerabilidad y riesgos		Documento técnico con la descripción, caracterización y análisis de la información temática y productos finales relacionados con los análisis de vulnerabilidad y riesgo por movimientos en masa, inundaciones, avenidas torrenciales, erosión, desertización e incendios forestales, con sus correspondientes mapas y/o salidas cartográficas.	

2.2.6. Identificación definitiva de la problemática en la microcuenca

FASE	DIAGNÓSTICO		
ACTIVIDAD	Identificación definitiva de la problemática en la microcuenca		
FECHA INICIO	09/11/2021	FECHA FIN	28/02/2022

METODOLOGÍA
La identificación definitiva y priorización de la problemática, se definen en forma específica, con base en datos de cartografía base de hidrografía, la unidad geográfica de análisis (límites de la microcuenca), así como a las características de drenaje del sistema hidrológico; posteriormente se contextualiza y caracteriza cada una de las pequeñas cuencas que hacen parte de la microcuenca, describiendo la situación actual a partir de la información secundaria y el conocimiento de cada área. De forma seguida se contextualiza el área de la microcuenca describiendo a partir de información secundaria, primordialmente de los instrumentos de planificación territorial existente y con cubrimiento de la microcuenca, así como de la información técnica disponible, las actividades económicas, sociales, productivas y sus relaciones funcionales que se llevan a cabo en cada área o zona de análisis. Por último, se califican los aspectos técnicos establecidos para cada una de las problemáticas de acuerdo con la evaluación realizada a juicio del equipo técnico de la autoridad ambiental competente. Este ejercicio requiere de una discusión técnica interdisciplinaria en la que se deben tener en cuenta las actividades económicas, las características físicas y geográficas de cada zona, entre otros aspectos. De esta manera se logra obtener un total ponderado por cada problemática, resultado que permite priorizar y evidenciar la importancia de cada problemática en la microcuenca.
RECURSOS E INSUMOS
Personal: ❖ Expertos en aspectos hidrológicos, calidad de aguas, aspectos geológicos e hidrogeológicos, aspectos edafológicos y usos de la tierra, coberturas y uso actual de la tierra, ecosistemas, flora y fauna, aspectos socioeconómicos, y gestión del riesgo.
Información: ❖ Resultados de la caracterización del medio físico-biótico, condiciones sociales, culturales y económicas, funcional y de las condiciones de riesgo en la cuenca

TAREAS E INDICADORES	
TAREA	INDICADOR
Identificación definitiva de la problemática crítica en la microcuenca, construida a partir de la información primaria y secundaria, así como aportes de expertos y actores de la cuenca.	Documento técnico con los resultados de la identificación definitiva de la problemática crítica de la microcuenca.

2.2.7. Síntesis ambiental

FASE	DIAGNÓSTICO		
ACTIVIDAD	Síntesis ambiental y consolidación de línea base		
FECHA INICIO	07/12/2021	FECHA FIN	07/03/2022
METODOLOGÍA			
Para la síntesis ambiental se identificarán y analizarán los principales problemas y conflictos por el uso y manejo de los recursos naturales, la determinación de áreas críticas y la consolidación de la línea base de indicadores del diagnóstico. A partir del análisis situacional, en el cual se identificaron y analizaron las potencialidades, las limitantes, los conflictos ambientales a través del análisis de indicadores e índices y los principales aspectos funcionales, se estructura la síntesis ambiental sobre la cual se fundamentan el análisis integral de la situación actual de la cuenca de acuerdo a los resultados de la caracterización de los componentes biofísico, socioeconómico, administrativo y de gestión del riesgo. Comprende las siguientes etapas: ❖ Priorización de problemas y conflictos: En la cual se empleará una estructura matricial que comprenda para cada problema identificado su urgencia, alcance, gravedad, tendencia, impacto, oportunidad, disponibilidad de recursos. ❖ Determinación de áreas críticas: Dentro de las que se considerarán aquellas áreas deforestadas por quema, erosión y áreas en proceso de desertificación, áreas de sobreutilización y subutilización del suelo, laderas con procesos erosivos moderados y severos, zonas de amenaza alta, áreas de asentamientos humanos en zonas de amenaza, zonas con deficiente cantidad de agua para los diferentes tipos de uso, y áreas donde se superponen por lo menos dos tipos de conflictos ❖ Consolidación de línea base de indicadores: Comprende la sistematización de los indicadores generados durante la fase del Diagnóstico en cada una de las diferentes temáticas .			

RECURSOS E INSUMOS	
Personal: ❖ Expertos en aspectos hidrológicos, calidad de aguas, aspectos geológicos e hidrogeológicos, aspectos edafológicos y usos de la tierra, coberturas y uso actual de la tierra, ecosistemas, flora y fauna, aspectos socioeconómicos, y gestión del riesgo.	
Información: ❖ Resultados de la caracterización del medio físico-biótico, condiciones sociales, culturales y económicas, funcional y de las condiciones de riesgo, así como del Análisis Situacional de la cuenca	
TAREAS E INDICADORES	
TAREA	INDICADOR
Priorización y localización de los principales problemas y conflictos en la Cuenca	Documento técnico con los resultados de la síntesis ambiental de la cuenca que contenga la priorización de problemas y conflictos, identificación y descripción de áreas críticas y la consolidación de indicadores de línea base del diagnóstico, y su correspondiente Mapa de áreas críticas a escala 1:10.000.
Definición de áreas críticas que representen la síntesis del análisis situacional	
Consolidación de la línea base de indicadores del diagnóstico	

2.3. Fase de Formulación

2.3.1. Definición de proyectos y actividades y priorización de proyectos

FASE	FASE DE FORMULACIÓN		
ACTIVIDAD	Definición de proyectos y actividades y priorización de proyectos		
FECHA INICIO	22/02/2022	FECHA FIN	18/04/2022
METODOLOGÍA			
Basados en los resultados obtenidos en la fase de diagnóstico que permitió 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. Los proyectos y actividades a ejecutar en el plan de manejo ambiental de microcuencas serán coordinados por la autoridad ambiental con las demás entidades competentes.			
RECURSOS E INSUMOS			
Personal: ❖ Experto en participación ❖ Expertos en las diferentes áreas temáticas biofísicas, socioeconómicas y de riesgo ❖ Profesionales de apoyo y Auxiliares de Ingeniería (social, recurso hídrico y biótico)			
Logística ❖ Traslados hacia y desde la Cuenca para el desarrollo de las mesas de trabajo ❖ Materiales según las herramientas a aplicar en la construcción del componente programático y el guion metodológico de los talleres de Formulación			
Información: ❖ Resultados de la fase de Diagnóstico del PMAM			
TAREAS E INDICADORES			
TAREA	INDICADOR		
Elaboración y desarrollo del componente programático del PMAM	Documento con el componente programático del PMAM que incluya su plan operativo		
Evaluación de la pertinencia de otros instrumentos de planificación estratégica			
Elaboración del Plan Operativo del componente programático			

2.3.2. Identificación de posibles alianzas estratégicas, y definición de costos, responsables y posibles fuentes de financiación

FASE	FORMULACIÓN		
ACTIVIDAD	Identificación de posibles alianzas estratégicas, y definición de costos, responsables y posibles fuentes de financiación		
FECHA INICIO	05/04/2022	FECHA FIN	09/05/2022
METODOLOGÍA			
Se identificarán posibles alianzas estratégicas, y definición de costos, responsables y posibles fuentes de financiación teniendo en cuenta los siguientes criterios: ❖ La optimización de los recursos humanos, logísticos y financieros requeridos para alcanzar las metas y resultados propuestos, así como la coordinación interinstitucional, estableciendo claramente las funciones y responsabilidades de los diferentes actores claves del proceso. ❖ La organización interna requerida para administrar y manejar la cuenca durante el tiempo de ejecución del PMAM; en consecuencia, debe incluir organigrama, perfiles, funciones y necesidades de personal, reglamentación interna, relaciones inter e intrainstitucionales (mecanismos, procedimientos y vínculos), logística física y financiera necesaria entre otros. ❖ Identificación y consolidación de fuentes de financiación.			
RECURSOS E INSUMOS			
Personal: ❖ Director del proyecto ❖ Coordinador técnico			
Información: ❖ Resultados del componente programático y la definición de medidas de manejo de los recursos naturales en el PMAM			
TAREAS E INDICADORES			
TAREA		INDICADOR	
Identificación de posibles alianzas estratégicas, y definición de costos, responsables y posibles fuentes de financiación		Documento con la Identificación de posibles alianzas estratégicas, y definición de costos, responsables y posibles fuentes de financiación	

2.3.3. Definición de metas e indicadores del PMAM

FASE	FORMULACIÓN		
ACTIVIDAD	Definición de metas e indicadores del PMAM		
FECHA INICIO	19/04/2022	FECHA FIN	09/05/2022
METODOLOGÍA			
Para cada proyecto y actividad se definirán las metas a alcanzar y sus respectivos indicadores, con el fin de conocer y hacer seguimiento al estado de avance del PMAM de la microcuenca, y que sean aplicados durante la fase de Seguimiento y Evaluación. 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.			
RECURSOS E INSUMOS			
Personal: ❖ Director del proyecto ❖ Coordinador técnico ❖ Experto en participación			
Información: ❖ Resultados de la definición y priorización de proyectos y actividades			
TAREAS E INDICADORES			

TAREA	INDICADOR
Diseño y estructuración del programa de seguimiento y evaluación del PMAM	Documento con el Programa de Seguimiento y Evaluación del PMAM.

3. CRONOGRAMA

El tiempo programado para la formulación del Plan de Manejo Ambiental de la microcuenca de la Quebrada Yaguilga es de doce (12) meses, distribuidos por fases de la siguiente manera.

Tabla 3.1. Cronograma general para la elaboración del PMAM.

FASE	DURACIÓN (meses)	FECHA INICIO (*) (DD/MM/AA)	FECHA FIN (DD/MM/AA)
Aprestamiento	3	06/07/2021	25/10/2021
Diagnóstico	5	26/10/2021	14/03/2022
Formulación	3	15/03/2022	06/06/2022
Actividades finales contractuales	1	07/06/2022	05/07/2022

(*) No incluye el tiempo de traslape entre las fases

En el Cronograma General PMAM Quebrada Yaguilga, se especifica el tiempo de duración de cada una de las fases, en relación con las actividades requeridas para la Formulación del Plan.

4. RECURSOS

Para la ejecución de las actividades previstas en el presente Plan de Trabajo, el Consorcio PMAM Yaguilga 2021, incorporará al proceso los siguientes recursos.

4.1. HUMANOS

La estimación del número de profesionales requeridos para la Formulación del Plan de Manejo Ambiental de la Microcuenca, consideró las dedicaciones mínimas por mes; siendo necesario la incorporación de los siguientes profesionales en las áreas que se indican.

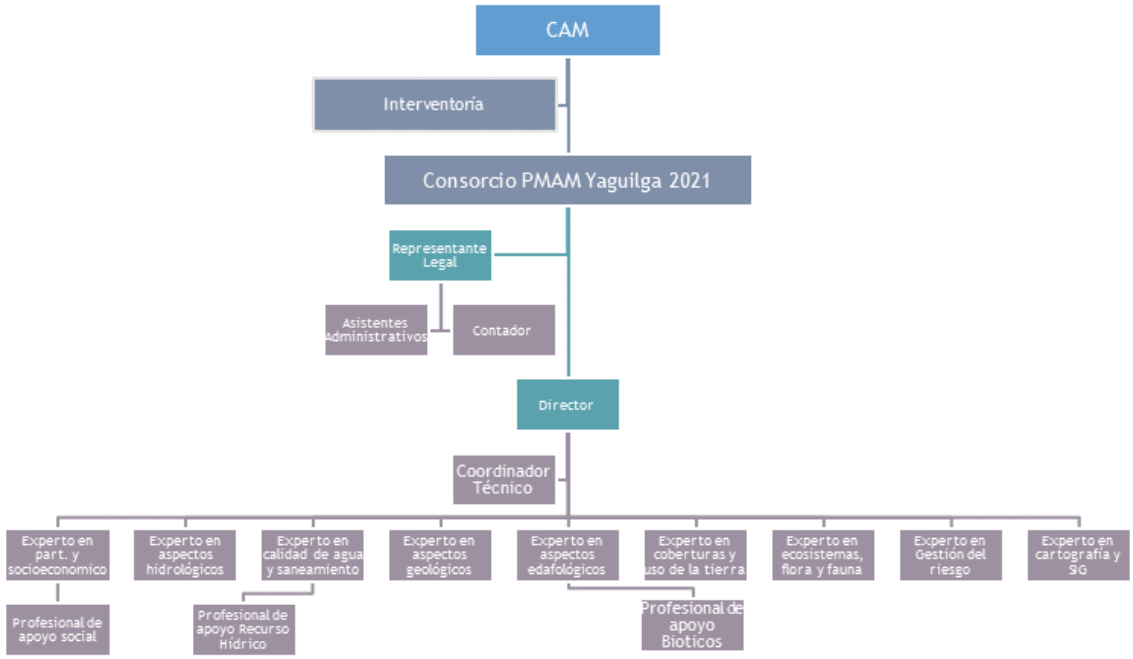
Tabla 4.1. Equipo Técnico requerido para el PMAM

EQUIPO TÉCNICO	PROFESIONAL
Director	José Manga
Experto en participación y aspectos socioeconómicos	Olga Posada
Experto en manejo de cartografía y SIG	Elizabeth Rosas
Experto en aspectos hidrológicos	James Copete
Experto en aspectos de calidad de aguas y saneamiento	Magda Rodríguez
Experto en aspectos geológicos e hidrogeológicos	Jorge Corrales
Experto en aspectos edafológicos y usos de la tierra	Jorge Robles
Experto en coberturas y uso actual de la tierra	Héctor Acosta
Experto en manejo de ecosistemas, flora y fauna	Jairo Infante
Experto en gestión del riesgo	Leidy Sierra
Profesional de apoyo 1 (Social)	Cristóbal Rodríguez
Profesional de apoyo 2 (Recurso hídrico)	Jorge Arrieta
Profesional de apoyo 3 (Aspectos biótocos)	Sergio Díaz

En la ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. se presenta el organigrama del equipo de trabajo propuesto para la Formulación del PMAM de la Quebrada Yaguilga

Adicionalmente se contará con gestores en campo, que son personas contratadas con residencia en municipios de la Cuenca que sirvan como dinamizadores de las diferentes actividades a ejecutar por el Consorcio.

Figura 4.1. Organigrama del equipo de trabajo para la Formulación del PMAM de la Quebrada Yaguilga



4.2. Infraestructura

La oficina principal del Consorcio PMAM Yaguilga 2021 estará ubicada en la ciudad de Barranquilla en la Carrera 51B No 82 – 254, Piso 2, Of. 26, y cuenta con una oficina operativa en la ciudad de Bogotá, en la Carrera 12 No. 96 – 81, Of. 303. No obstante, el Consorcio desplazará a su personal hasta el área de la Cuenca, por períodos de tiempo según cada fase.

4.3. Transporte

El Consorcio PMAM Yaguilga 2021 contratará los vehículos necesarios para la movilización de los profesionales a la zona de estudio. La cantidad de vehículos, está supeditada al tipo de recorrido y al número de profesionales.

4.4. Software

Para el Desarrollo del proyecto se cuenta con los programas informáticos Office 2019 Professional, Project Professional 2019 y ArcGis 10.8.

4.5. Recursos Financieros

De acuerdo con la propuesta económica presentada en el marco del proceso de Concurso de Méritos CM-001-CAM-2021, los costos asociados a la ejecución de cada una de las fases son los que se indican a continuación.

Tabla 4.2. Costos de personal y otros directos por fase para la Actualización del PMAM

Fase	Categoría de Costos	Valor Total $
Aprestamiento	Equipo Profesional y Técnico de Base	77.280.000
	Otros Gastos Directos	48.150.000
	Subtotal Aprestamiento	**125.430.000**
Diagnóstico	Equipoi Profesional y Técnico de Base	249.780.000
	Otros Gastos Directos	431.326.250
	Subtotal Diagnóstico	**681.106.250**
Formulación	Equipo Profesional y Técnico de Base	124.890.000
	Otros Gastos Directos	48.150.000
	Subtotal Formulación	**173.040.000**
	Viaticos Equipo Técnico Base	**68.400.000**

5. CANALES DE COMUNICACIÓN

La comunicación del Consorcio PMAM Yaguilga 2021 con otras instancias se realizará a través de vía telefónica, vía web y/o por correo certificado. Por lo cual, a continuación, se mencionan los datos de contacto del consorcio y de los responsables del proceso de Formulación del PMAM Yaguilga 2021.

Tabla 5.1. Datos de contacto del consorcio

CIUDAD	DIRECCIÓN	TELÉFONO
Bogotá	Carrera 12 # 96 - 81 Oficina 303	(1) 761 09 12 300 687 07 40

Tabla 5.2. Datos Responsables de la formulación del PMAM

CARGO	PROFESIONAL	EMAIL
Representante Legal del Consorcio.	Jorge Arrieta Pearson	j.arrieta@ecocialt.com
Director de la consultoría	José Manga	j.manga@ecocialt.com
Coordinador Técnico	Jorge Arrieta Pearson	j.arrieta@ecocialt.com

Todas las comunicaciones y/o solicitudes deben ser dirigidas a la Representante Legal del Consorcio.

6. ANEXO A. CRONOGRAMA GENERAL PMAM QUEBRADA YAGUILGA

En el archivo digital adjunto, se encuentra la programación completa en Project Professional 2019. el Cronograma General por actividades para la Formulación del Plan de Manejo Ambiental de la Microcuenca de la Quebrada Yaguilga.

En este cronograma se presentan en color verde, las fechas estimadas de entrega de los productos por cada fase del PMAM.