1. NOMBRE DEL PROYECTO:

Estudios y acciones para el fortalecimiento técnico del esquema organizacional del sector de agua potable y saneamiento para la administración y operación de los servicios de acueducto y alcantarillado del Municipio de Morelia, Departamento del Caquetá.

2. OBJETIVOS DEL PROYECTO.

GENERAL:

Ejecutar acciones específicas de fortalecimiento técnico y operativo de las redes de acueducto y alcantarillado para la descontaminación de las fuentes receptoras y abastecimiento de agua del municipio de Morelia.

ESPECÍFICOS:

- Determinación de la calidad de las fuentes abastecedoras, y receptoras de vertimientos mediante la utilización de índices.
- Evaluación de las cargas contaminantes y objetivos de calidad.
- Analizar características fisicoquímicas y microbiológicas de los vertimientos y fuentes receptoras de manera in situ y laboratorio acreditado por el IDEAM.
- Aforos y muestreo de las fuentes receptoras y puntos de vertimientos del sistema de alcantarillado - PSMV.
- Analizar características fisicoquímicas y microbiológicas de las fuentes abastecedoras quebrada la Diabla y Rio Bodoquero de manera in situ y laboratorio acreditado por el IDEAM.
- Aforos y muestrear de las fuentes abastecedoras quebrada la Diabla y Rio Bodoquero de manera in situ y laboratorio acreditado por el IDEAM.
- Establecimiento estación de monitoreo niveles de las fuentes abastecedoras.

3. JUSTIFICACION DEL PROYECTO

El principal factor de las problemáticas por la operación de redes de servicios de acueducto y alcantarillado están asociadas a una deficiente gestión de los esquemas municipales en especial de sus instrumentos técnicos de planificación PUEAA y PSMV, situación que conlleva a fallas y afectaciones al medio en la prestación de los servicios públicos, por el manejo inadecuado de sus vertimientos descargas de aguas residuales que impactan las fuentes hídricas por los diferentes usos de la población asociada a las redes del sistema de alcantarillado y consumos elevados sobre la fuente abastecedora; por ende es fundamental dar una buena gestión a la operación de las redes de servicio público mediante la realización de estudios análisis y activades establecidas en sus instrumentos de planificación y operación para garantizar un manejo adecuado de sus aguas residuales como el uso racional del agua de su fuente abastecedora, para así alcanzar una cobertura eficienciente y continuidad en la prestación de los servicios públicos.

La Constitución Política consagró en sus artículos 79 y 80 el derecho colectivo a gozar de un ambiento sano, la obligación de garantizar la conservación de áreas de especial importancia ecológica, y la promoción de procesos de desarrollo sostenible de los territorios mediante la planificación en el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales.

En garantía de la conservación y protección del medio del municipio de Morelia Caquetá, desde su administración municipal ha establecido un conjunto de redes de acueducto y alcantarillado, las cuales son elementos de infraestructura resultantes de los esquemas organizacionales del municipio como prestador del servicio y que vienen siendo administradas en pro del saneamiento ambiental y la salud pública de sus habitantes; la operación de estas redes reviste de la mayor importancia sanitaria ya que definen la frontera entre el desarrollo sostenible y las afectaciones ambientales.

Para la realizar una adecuada operación de redes de acueducto (abastecimiento) y alcantarillado (saneamiento) se requiere del constante fortalecimiento técnico de los esquemas de saneamiento mediante la puesta en marcha de un conjunto de actividades acciones y elementos que interactúan directamente con el medio ambiente de acuerdo con los componentes y subprocesos operativos de cada sistema que pueden también, traer consecuencias sanitarias denominados "aspectos ambientales" por la mala operación y gestión; entre ellos la alteración y contaminación de las fuentes de agua receptores debido a los vertimientos de aguas

residuales, junto con la alteración del caudal ecológico por la disminución del volumen de agua disponible en sus fuentes abastecedoras; así mismo la afectación de los ecosistemas acuáticos por la alteración de las concentraciones de oxígeno en los cuerpos de agua como ya se mencionó.

En Colombia, las acciones de fortalecimiento de esquemas organizacionales son todas aquellas estrategias, programas e inversiones orientadas a mejorar la capacidad administrativa, comercial, técnica, operativa y jurídica de las entidades que prestan los servicios de las redes de acueducto, alcantarillado y aseo.

Este concepto tiene un peso legal muy importante, ya que el literal d del Artículo 11 de la Ley 1176 de 2007 dictamina que los municipios pueden destinar recursos públicos del Sistema General de Participaciones (SGP) precisamente para financiar estas acciones, tanto en el área urbana como en la rural.

Las principales acciones de fortalecimiento se dividen en cuatro componentes fundamentales; que buscan que la infraestructura funcione a su máxima capacidad y el agua cumpla con los estándares de calidad.

- Fortalecimiento Administrativo y Gestión Institucional
- **Fortalecimiento Técnico y Operativo**
- Fortalecimiento Comercial y Financiero
- Fortalecimiento Comunitario y Social

Así mismo la Ley 1176 de 2007 en su Artículo 3° define las competencias de las administraciones sin perjuicio de lo establecido en otras normas legales, relacionadas con la prestación de los servicios públicos de agua potable y saneamiento básico:

- Concurrir a la prestación de los servicios públicos de agua potable y saneamiento básico mediante la promoción, estructuración implementación de esquemas regionales.

- Promover, coordinar y/o cofinanciar la operación de esquemas regionales de prestación de los servicios públicos de agua potable y saneamiento básico.

El Artículo 11. Define la destinación de los recursos de la participación de agua potable y saneamiento básico en los distritos y municipios.

Donde los recursos del Sistema General de Participaciones para agua potable y saneamiento básico que se asignen a los distritos y municipios, se destinarán a financiar la prestación de los servicios públicos domiciliarios de agua potable y saneamiento básico, en las siguientes actividades:

a) Los subsidios que se otorguen a los estratos subsidiables de acuerdo con lo dispuesto en la normatividad vigente;

b) Pago del servicio de la deuda originado en el financiamiento de proyectos del sector de agua potable y saneamiento básico, mediante la pignoración de los recursos asignados y demás operaciones financieras autorizadas por la ley;

c) Preinversión en diseños, estudios e interventorías para proyectos del sector de agua potable y saneamiento básico;

d) Formulación, implantación y acciones de fortalecimiento de esquemas organizacionales para la administración y operación de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo, en las zonas urbana y rural;

e) Construcción, ampliación, optimización y mejoramiento de los sistemas de acueducto y alcantarillado, e inversión para la prestación del servicio público de aseo.

f) Programas de macro y micromedición;

g) Programas de reducción de agua no contabilizada;

h) Adquisición de los equipos requeridos para la operación de los sistemas de agua potable y saneamiento básico;

i) Participación en la estructuración, implementación e inversión en infraestructura de esquemas regionales de prestación de los municipios.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA O NECESIDAD:

La prestación del servicio de alcantarillado busca recolectar y transportar las aguas residuales, pero cuando estas se vierten sin el tratamiento adecuado o superan los límites normativos, generan graves impactos ambientales y de salud pública; mientras que la prestación del servicio de acueducto busca captar el agua de las fuentes hídricas para el abastecimiento de la población en las diferentes actividades principalmente las de uso doméstico y comercial según el caso del municipio de Morelia

El parágrafo 2 del artículo 52 del Decreto 3930 de 2010, hoy en día artículo 2.2.3.3.5.12 del Decreto 1076 de 2015, dispone que "Los prestadores del servicio público domiciliario de acueducto y alcantarillado, se regirán por lo dispuesto en los programas de uso eficiente y ahorro del agua y planes de saneamiento y manejo de vertimientos aprobados por la autoridad ambiental competente para su correcta operación.

Los Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos – PSMV, están reglamentados por la Resolución 1433 del 13 de diciembre de 2004 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, y son responsabilidad de los territorios y de los prestadores del servicio de alcantarillado. La ausencia o falta de cumplimiento de las actividades definidas en el PSMV, genera procesos jurídicos, sanciones y problemáticas administrativas, sociales y ambientales por aguas residuales, contaminación de fuentes hídricas, y afectación de infraestructura redes de alcantarillado lo que indica una mala gestión en la prestación del servicio de alcantarillado lo cual se ve reflejado en la baja calidad de vida de las poblaciones condición que puede vulnerar el derecho fundamental al saneamiento y a un ambiente sano.

Mientras que los programas de uso eficiente y ahorro del agua – PUEAA, especifican un conjunto de proyectos y acciones obligatorias, basado en la Ley 373 de 1997, que busca reducir el consumo excesivo y evitar el desperdicio de las fuentes naturales abastecedoras como del agua tratada en los procesos del servicio de acueducto. Su objetivo es asegurar la sostenibilidad hídrica mediante la medición, optimización de infraestructura, reúso de aguas y educación ambiental.

Corpoamazonia anualmente realiza el control y seguimiento a las acciones de fortalecimiento técnico de los instrumentos de planificación de los esquemas municipales, para garantizar el uso racional del recurso hídrico y control de la contaminación de las fuentes hídricas.

5. POSIBLES CONDICIONES QUE LLEVARON A QUE EL PROBLEMA SE ESTÉ PRESENTANDO:

La construcción y operación del sistema de acueducto y alcantarillado requiere de la puesta en marcha de diferentes acciones, actividades de acuerdo con la cobertura de los servicios e implementación de sus esquemas regionales de saneamiento; sin perjuicio de las gestiones que se deben dar para el cumplimiento a las exigencias en materia ambiental y sanitarias que establece el Decreto 1076 de 2015 obliga al prestador del servicio de acueducto y alcantarillado, como usuario del recurso hídrico, a cumplir la norma en el desarrollo de las diferentes fases según sea el caso captación, aducción, almacenamiento, potabilización, conducción, distribución, bombeo, tratamiento y descargas

Resulta trascendental resaltar que la principal causa de contaminación y afectación al recurso hídrico es la mala gestión en la operación de las redes de acueducto y alcantarillado que traen como principal consecuencia el deterioro del recurso hídrico a favor del sobre consumo y contaminación por descargas de aguas residuales del sistema de alcantarillado sin ningún control de seguimiento que prevenga o mitigue la afectación y que cuente como primera medida; con un análisis de calidad, riesgos y cuantificación de cargas de la contaminación, en pro del cumplimiento de los objetivos de calidad para las fuentes receptoras y la ejecución de los programas y actividades oorientadas a garantizar que el esquema de prestación de servicios de acueducto y alcantarillado del municipio sea sostenible buscando que la infraestructura funcione y el agua cumpla con los estándares de calidad establecidos en las herramientas de planificación PSMV y PUEAA de carácter fundamental para la prestación y operación de los servicios de acueducto y alcantarillado

Actualmente, el Municipio de Morelia cuenta con el "PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS PSMV, formulado y aprobado mediante Resolución No DG-0356 del 21 de marzo de 2023 con expediente: PS-06-18-479-X-001-020-22, expedida por la autoridad ambiental del departamento de Caquetá Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia – CORPOAMAZONIA, cuya ejecución tiene como responsable al municipio de Morelia, identificado con NIT No. 800.095.773-4 por un término de vigencia de diez (10) años, con ello se debe implementar los programas, proyectos y actividades encaminadas a la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de las aguas residuales del sistema de alcantarillado, para la evaluación y cumplimiento de los objetivos y las metas de calidad definidos por CORPOAMAZONIA.

De igual manera el municipio de Morelia cuenta con el Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua – PUEAA, aprobado mediante resolución 0119 del 10 de febrero de 2023 "Por medio del cual se aprueba a la ALCALDIA MUNICIPAL DE MORELIA identificada con NIT. No. 800095773-4 el "PUEAA". Expediente PU-06-18-479-X-001-010-22, de conformidad con la resolución 1257 del 10 de julio de 2018 emitida por el Ministerio de Ambiente Desarrollo Sostenible, dicha política, orientada a la realización de estudio, análisis y mecanismos que promuevan el cambio de hábitos no sostenibles para el buen uso del recurso hídrico.

Ambos instrumentos de gestión del recurso hídrico son evaluados anualmente por la autoridad ambiental en el marco de las resoluciones No: 0119 del 10 de febrero de 2023 y 0356 del 21 de marzo de 2023 lo cual implica el cumplimiento de sus programas y proyectos con base a los horizontes de gestión establecidos en los planes así; **PUEAA** (Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua) es una herramienta con horizontes de programas y acciones a cinco (5) años; y el PSMV (Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos) contempla programas, proyectos y actividades a un horizonte de diez (10) años, juntos precisan el desarrollo de programas con proyectos y acciones específicas sujetas a evaluación por CORPOAMAZONIA y de cumplimiento prioritario que se adelantarán en el municipio con el fin de mejorar la calidad y continuidad de la prestación del servicio de acueducto y alcantarillado; entre los proyectos y estudios de ejecución se tiene:

PROGRAMA 4: MONITOREO Y SEGUIMIENTO DE LA REDUCCIÓN DE CARGAS CONTAMINANTES.

Proyectos.

a. Monitoreo y seguimiento de los vertimientos de la red de alcantarillado.

b. Monitoreo y seguimiento de las fuentes receptoras aguas arriba y aguas abajo de los vertimientos identificados en el área de prestación del servicio.

PROGRAMA: REDUCCION DE PERDIDAS.

a). Reportes de Caudal y Niveles de la fuente abastecedora

PROGRAMA: CONTROL Y VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AGUA – REUSÓ DEL RECURSO HÍDRICO.

Proyectos.

a). Calidad del agua. Realización y Reporte de análisis fisicoquímicos microbiológico de la fuente abastecedora.

6. CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN AFECTADA Y/O A BENEFICIAR:

Según el plan de desarrollo municipal, la población en el Municipio de Morelia Caquetá, cuenta con aproximadamente 3.930 habitantes: el (50.1%) de los habitantes son mujeres y (49.1%) de los habitantes son hombres, 2.161 habitantes se ubican en el área urbana aproximadamente 55%.

De manera indirecta se beneficiarán toda la población relacionada con la cuenca del rio bodoquero, entre ellos la población relacionada con la economía del municipio basada principalmente en la producción pecuaria, agrícola y turismo.

7. ESTIMACIÓN DEL NÚMERO DE PERSONAS A BENEFICIARSE CON EL PROYECTO:

Con el proyecto se beneficiarán directa alrededor de 2.161 habitantes y usuarios que cuentan actualmente con el servicio de alcantarillado, lo cual es equivalente a una cobertura del 55% del servicio y en el área urbana quienes directamente recibirán beneficios ecosistémicos.

As mismo la población relacionada con el área de la cuenca del rio bodoquero, donde tributan las fuentes batea y diabla.

8. IMPACTOS GENERADOS CON EL PROYECTO.

La ejecución de los estudios y análisis del proyecto permitirá fortalecer la prestación de los servicios públicos en las operaciones de las redes de acueducto y alcantarillado mediante la puesta en marcha de sus instrumentos de planificación de su esquema organizacional.

Conocimiento del estado ambiental y sanitario de las fuentes receptoras de vertimientos del alcantarillado, condiciones fisicoquímicas y microbiológicas de las aguas residuales y determinación de las cargas contaminantes vertidas.

Conocimiento del estado calidad y cantidad del recurso hídrico, agua para el abastecimiento municipal a favor de consumo humano y domestico

Realización de las acciones de la resolución No DG-0356 del 21 de marzo de 2023 por medio del cual se aprobó el PSMV del municipio de Morelia y la resolución 0119 del 10 de febrero de 2023 Por medio del cual se aprueba al municipio de Morelia el Programa de uso eficiente y ahorro de agua-PUEAA.

Reportes a la autoridad, prevención del riesgo por contaminación y sanciones.

9. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El desarrollo de este proyecto se encuentra enmarcado en la política nacional ambiental Ley 99 de 1993, Ley 373 de 1997, la Resolución 1433 de 2004, Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS el y Decreto 1077 de 2015 que establece la implementación del conjunto de acciones operativas, técnicas, administrativas, comerciales, financieras a implementar por los diferentes actores municipales y regionales con competencia en la prestación de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado que permitan fortalecer las capacidades de los municipios o empresas prestadoras y garantizar, en el mediano y largo plazo, la sostenibilidad de las inversiones y de la prestación de los servicios

El siguiente proyecto contempla las acciones técnicas y operativas fundamentales para la correcta prestación de los servicios públicos, establecidas en los instrumentos de planificación de agua y saneamiento para la operación de las redes de acueducto y alcantarillado con relación a sus fuentes abastecedoras, y receptoras, junto a sus puntos de captación y vertimientos para la prevención de la contaminación y desabastecimiento del agua en el municipio de Morelia.

Conforme lo anterior y a la cobertura del servicio público de alcantarillado se tiene que el municipio de morelia presenta tres fuentes receptoras del sistema de alcantarillado con tres puntos de vertimientos de aguas residuales según la relación de las tablas 1 y 2.

Tabla 1. Fuentes Receptoras

No.	FUENTE HIDRICAS RECEPTORAS	IDENTIFICACIÓN ESTACIONES	LOCALIZACIÓN GEOGRAFICA	
1	Río Bodoquero	A_ ARRIBA PUNTO VERTIMIENTO	1° 29' 53,643" N	75° 43' 22,493" W
		A_ ABAJO PUNTO VERTIMIENTO	1° 29' 53,931" N	75° 43' 28,895" W
2	Caño Angel Ricardo Acosta	A_ ARRIBA PUNTO VERTIMIENTO	1° 29' 6,352" N	75° 43' 17,874" W
		A_ ARRIBA PUNTO VERTIMIENTO	1° 28' 56,126" N	75° 43' 19,987" W
3	Caño Angel Ricardo Acosta	A_ ABAJO PUNTO VERTIMIENTO	1° 28' 58,435" N	75° 43' 18,622

Los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos de estudio en las fuentes receptoras son; Alcalinidad total, DBO5, DQO, SST, Dureza total, Nitratos, Fosfatos, Nitrógeno Kjeldahl, coliformes fecales y SDT.

Tabla 2. Puntos de Vertimientos

No.	PUNTOS DE VERTIMIENTOS	UBICACIÓN GEOGRAFICA	
1	PV_01	1° 29' 53,692" N	75° 43' 25,708" W
2	PV_02	1° 28' 56,874" N	75° 43' 18,694" W
3	PV_03	1° 28' 56,846" N	75° 43' 18,852" W

Los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos de estudio en los puntos de vertimientos son; DBO5, DQO, SST, GyA, Nitritos, Nitratos, Coliformes Fecales, y SAAM.

Los parámetros in situ pH, OD, % Sat, temperatura y conductividad se tomarán a todas las muestras de fuentes receptoras y puntos de vertimientos.

El parámetro Q, Caudal se deberá tomar tanto a los vertimientos como a las fuentes receptoras conforme la relación de las tablas 1 y 2. Se deberá aplicar metodologías definidas en el protocolo de monitoreo del agua del IDEAM según corresponda.

Los resultados de los parámetros anteriores y jornadas de aforo serán el insumo básico para el cálculo de cargas contaminantes, modelación de la calidad y contaminación como la evaluación del cumplimiento de los objetivos y metas de calidad.

Así mismo el municipio de Morelia presenta una fuente abastecedora el rio bodoquero, sobre las cuales se requiere realizar el seguimiento a los caudales de abastecimiento de agua para el sistema de acueducto.

Para la instalación de la estación limnimetrica se deberá realizar la respectiva georreferenciación un punto de marca ó BM y se precisará del uso del análisis hidrológico y de los resultados de topografía para la instalación de miras.

ACTIVIDADES A DESARROLLAR: De conformidad con las actividades del esquema de saneamiento en la prestación del servicio de las redes de acueducto y alcantarillado del municipio de Morelia Caquetá; se tienen las siguientes programas y actividades para su ejecución y la operación de las redes:

PROGRAMA 4. MONITOREO Y REDUCCIÓN DE CARGAS CONTAMINANTES.

Realizar el análisis de las concentraciones y caudales de los vertimientos del alcantarillado y calidad de las fuentes receptoras del alcantarillado municipal a fin de determinar el aporte de cargas contaminantes

I. **ACTIVIDAD**: AFOROS DEL CAUDAL y MUESTREOS DE LOS PUNTOS DE VERTIMIENTOS: Se realizarán actividades de medición de velocidades y tiempos de descarga volumétrica, en los descoles del sistema de alcantarillado, estos serán georreferenciados y caracterizados In-situ mediante la toma de alicuotas a intervalos programados y lectura de parámetros (pH, OD, % Sat, T y Conductividad).

II. **ACTIVIDAD**: AFOROS DEL CAUDAL Y MUESTREOS DE LAS FUENTES RECEPTORAS: Se realizarán actividades de medición de velocidades y determinación de profundidades y el área de la sección de aforo de los canales de la fuente receptora, en las dos estaciones arriba y aguas abajo del vertimiento, debidamente georreferenciadas con gráfica y memoria de cálculo junto a la respectiva toma de parámetros In-situ (pH, OD, % Sat, T y Conductividad).

III. **ACTIVIDAD**: ANALISIS FISICOQUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO DE LAS FUENTES RECEPTORAS: Se realizarán análisis fisicoquímico y microbiológico en laboratorio acreditado por el IDEAM sobre las fuentes receptoras de los parámetros: Alcalinidad total, DBO5, DQO, SST, Dureza total, Nitratos, Fosfatos, Nitrógeno Kjeldahl, y coliformes fecales.

IV. **ACTIVIDAD:** ANALISIS FISICOQUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO DE LOS PUNTOS DE VERTIMIENTOS: Se realizarán el análisis fisicoquímico y microbiológico en laboratorio acreditado por el IDEAM sobre los puntos de vertimientos del sistema de alcantarillado de los parámetros DBO5, DQO, SST, GyA, Nitritos, Nitratos, y Coliformes Fecales.

V. **ACTIVIDAD**: EVALUACION DE LA CALIDAD DE LAS FUENTES: Realizar la evaluación de las condiciones de calidad del recurso hídrico en los tramos aguas arriba de la captación y aguas debajo de la captación sobre las fuentes abastecedoras, mediante los índices de calidad ICA - NSF.

VI. **ACTIVIDAD:** MODELACION DE LA CONTAMINACION EN LAS FUENTES RECEPTORAS: Con los resultados de los análisis de laboratorio y análisis de aforos y campo de los vertimientos, se realizar el cálculo de las cargas contaminantes y representación gráfica del estado y concentraciones de OD en las fuentes receptoras mediante el empleo de herramienta de modelación Streeter & Phelps.

VII. **ACTIVIDAD:** EVALUACION OBJETIVOS DE CALIDAD. Evaluar el cumplimiento de los objetivos de calidad y metas de reducción de carga contaminante definida por CORPOAMAZONIA. Con base en los resultados de cálculo de carga.

ACTIVIDADES A DESARROLLAR DEL PROGRAMA No. 3. De conformidad con la **RESOLUCIÓN 0119 DEL 10 DE FEBRERO DEL AÑO 2023**, POR MEDIO DE LA CUAL SE APRUEBA A LA ALCALDÍA MUNICIPAL DE MORELIA EL PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA – PUEAA – DEL MUNICIPIO DE MORELIA.

PROGRAMA 3. REDUCCIÓN DE PERDIDAS.

Análisis de los caudales y niveles de la fuente abastecedora para la prevención del riesgo por desabastecimiento en el municipio de Morelia Caquetá

VIII. **ACTIVIDAD:** SEGUIMIENTO DE NIVELES Y CAUDALES: Instalación de estación limnimetrica mediante suministro de miras con perfil metálico y materialización de un BM georreferenciado a la red de nivelación del IGAC, para determinación cota cero de localización.

IX. **ACTIVIDAD:** ANALISIS HIDROLOGICO FUENTE ABASTECEDORA: Realización de análisis hidrológico de las fuentes abastecedoras para la determinación de caudales medios mensuales multianuales que fijen parámetros de localización e instalación de miras limnimetricas como de apoyo de operación y al seguimiento de niveles.

COSTOS.

PUNTOS	PRODUCTOS	CANT	U/MEDIDA	ACCIONES A REALIZAR	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
P - 01	Aforo puntos de vertimientos (PV_01; PV_02; PV_03)	3	DOCUMENTO	Registro tiempo de llenado Cálculo de caudal volumétrico y generación de grafica de aforo Georreferenciación puntos de aforo	$1.000.000	$3.000.000
	Muestreo puntos de vertimientos (PV_01; PV_02; PV_03)	3	INFORME	Purga de recipientes, etiquetado, y embalado Cálculo de alícuotas y tiempo de intervalos de la muestra Toma de parámetros In-situ (pH, OD, % Sat, T y Conductividad). Georreferenciación puntos de muestreo	$ 550.000	$1.650.000
	Análisis de laboratorio puntos de vertimientos	3	INFORME	Análisis de laboratorio (DBO5, DQO, SST, GyA, Nitritos, Nitratos, y CF.)	$ 616.667	$1.850.001
P - 02	Aforo fuentes receptoras (Aguas arriba y aguas abajo)	6	DOCUMENTO	Selección de sección de aforo distancias y corte transversal Toma de profundidades registro de tirantes	$1.200.000	$7.200.000

	(Río Bodoquero, Caño Ángel Ricardo Acosta, Caño Ángel Ricardo Acosta)			Medición de velocidades con correntómetro Cálculo de caudal método velocidad - superficie Georreferenciación puntos de aforo		
	Muestreo fuentes receptoras (Río Bodoquero, Caño Ángel Ricardo Acosta, Caño Ángel Ricardo Acosta)	6	DOCUMENTO	Purga de recipientes, etiquetado, y embalado Cálculo de alícuotas y tiempo de intervalos de la muestra Toma de parámetros In-situ (pH, OD, % Sat, T y Conductividad). Georreferenciación puntos de muestreo	$ 516.667	$3.100.002
	Análisis de laboratorio fuentes receptoras	6	INFORME	Análisis de laboratorio. (Alcalinidad total, DBO5, DQO, SST, Dureza total, Nitratos, Fosfatos, Nitrógeno Kjeldahl, y CF)	$ 720.000	$4.320.000
P - 03	Modelación calidad fuente receptora ICA NSF y Streeter & Phelps.	3	DOCUMENTO	Análisis de la calidad del agua mediante método de la NSF con determinación del índice de calidad del agua Análisis de la capacidad de asimilación y dilución DBO en las fuentes receptoras, mediante método S&P con determinación punto crítico y	$2.200.000	$6.600.000

				su respectiva concentración de OD		
P - 04	Evaluación objetivos de calidad y metas de reducción de carga.	3	DOCUMENTO	Determinación y cálculo de cargas contaminantes vertidas Determinación del cumplimiento de los valores establecido en la resolución 1264 de 2020 Determinación del cumplimiento de metas de carga contaminante en las fuentes receptoras y valores de concentración limites en las descargas.	$1.233.333	$3.699.999
P - 05	Cartografía temática (mapas)	6	PLANOS	Levantamiento mapas de calidad del agua, coberturas, localización. Generación de shapes y pdf	$ 460.000	$2.760.000
P - 06	Establecimiento estación limnimétrica	2	INFORME	Determinación de cota cero de localización e instalación de mira en canal principal Materialización de un BM georreferenciado a la red IGAC	$8.500.000	$17.000.000
P - 07	Estudio Hidrológico	2	DOCUMENTO	Determinación parámetros de la cuenca Realización del Balance hidrológico Determinación de caudales mínimos y máximos	$5.333.333	$10.666.666

P - 08	Informe de presentación a la autoridad ambiental	1	DOCUMENTO	Realización de la autodeclaración de vertimientos a Corpoamazonía Entrega y radicación de los informes del estudio.	$1.063.333	$ 1.063.333
SUBTOTAL						$62.910.001
IVA (19%)						$11.952.900
TOTAL						**$74.862.901**

El valor del proyecto es de **SETENTA Y CUATRO MILLONES OCHOCIENTOS SESENTA Y DOS MIL NOVECIENTOS UN PESOS ($74.862.901) MCTE.**