INGEROBRAS SAS
Ingeniería y Gerencia de Obras

Pauna, 20 de agosto de 2024

Doctor
JULIO RAMIRO PEÑA RAMÍREZ
Alcalde Municipio de Pauna

Ref: **Propuesta técnico - económica para efectuar los ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL EN EL BARRIO CENTRO Y EL BARRIO EL TOPO DEL MUNICIPIO DE PAUNA**

De manera atenta me permito presentar la propuesta técnico económica para efectuar los **"ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL EN EL BARRIO CENTRO Y EL BARRIO EL TOPO DEL MUNICIPIO DE PAUNA"**. A continuación, se presenta la propuesta técnica:

PROPUESTA TÉCNICA – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1. Antecedentes, diagnóstico y evaluación del sistema existente

El consultor deberá realizar la evaluación de sistema existente objeto del proyecto, buscando obtener información sobre su funcionamiento general, la capacidad máxima real, la condición tecnológica, la eficiencia y los criterios operacionales, con el fin de hacer un diagnóstico sobre la posibilidad de mejorar niveles de eficiencia del sistema, para lo cual se deberá identificar el estado actual del sistema de alcantarillado de los tramos objeto del municipio de Pauna, revisando aspectos técnicos, sociales, económicos y ambientales e identificando problemas existentes en la zona o área de ejecución del proyecto, que permita plantear una capacidad de evacuación para posterior diseño de estructuras necesarias para la optimización del alcantarillado sanitario y pluvial del sector.

El consultor podrá plantear los formatos de recolección de información y plantear metodologías para obtención de la información, previa aprobación de la supervisión del contrato

- Entregables: (a) Diagnostico detallado, (salud pública, estado de recursos naturales, bienestar social, condiciones físicas, económicas y sociales del municipio y área de estudio); (b) Estado general de la prestación de servicios públicos, cobertura continuidad, eficiencia y calidad; (c) Determinación de la población afectada directa e indirecta y población beneficiada; (d) Características socioculturales de la población (condiciones especiales, distribución espacial, estratificación, densidad y crecimiento poblacional esperado, población flotante y periodos, niveles de ingreso, actividades económicas predominantes, crecimiento y desarrollo industrial y comercial, costumbres, creencias, arraigo al paisaje y recursos naturales, entre otros); (e) Cuantificación de la demanda y necesidades (demandas actuales y futuras según EOT, PGIRS, Plan Maestro de Acueducto y Alcantarillado e instrumentos de planeación); (f) Diagnostico y evaluación de colector existente; formulando el plan de rehabilitación de ser necesario. (g) Plano de localización general del proyecto; (h) Plano de obras existentes; (i) Plano de detalles constructivos.

2. Estudios Topográficos.

El consultor deberá realizar estudios topográficos a detalle con precisión, altimétricos y planimétricos, cuyo objetivo es obtener un reflejo exacto de la realidad del sitio donde se desarrollarán las obras, por lo cual deberán ser desarrollados con equipos de alta precisión. Con el fin de facilitar su posterior replanteo durante la fase de construcción, deberán materializarse mojones y pares de sistemas de posicionamiento geográfico (GPS) de alta precisión, como mínimo que empleen tecnología de doble frecuencia. Se debe garantizar el amarre geodésico del proyecto de conformidad a lo establecido por el IGAC.

- Entregables: (a) georreferenciación de componentes; (b) descripción de metodologías; (c) fichas de levantamiento y carteras (datos brutos y soportes del estudio), (d) descripción y localización de puntos geodésicos; (e) registro fotográfico; (f) certificados de puntos de amarre y calibración de equipos; (g) los planos topográficos independientes presentando los puntos de levantamiento amarre y curvas de nivel; (h) los planos de implantación de las obras proyectadas sobre los planos topográficos, así como otros que se crean necesarios para el cumplimiento del objeto del proyecto; (i) Plano topográficos (especificando a nivel de detalle las líneas a construir y de las obras propuestas con sus interferencias y elementos particulares, con escalas adecuadas, con equidistancia entre curvas de nivel; incluyendo todos los detalles sobre la línea, tales como pasos de quebradas, caminos, cercas, líneas de transmisión, vías, construcciones, demás obras y/o estructuras importantes en el entorno del proyecto); (j) En el caso de requerir intervención fuera de vías públicas, plano catastral con la identificación de predios por los cuales va el trazado, con el fin de que se pueda determinar si se cuenta o no con los permisos de servidumbre respectivos. Igualmente deben permitir establecer los predios en los cuales se van a localizar las estructuras puntuales del proyecto si las hay, (debe estar en una escala apropiada, con equidistancia entre curvas de nivel de un (1) metro, debe detallarse todos los elementos presentes como pasos de quebradas, caminos, cercas, líneas de transmisión, vías, construcciones, etc; para las áreas especiales, los elementos deben presentarse a una escala adecuada y curvas de nivel equidistantes, cada cincuenta (50) centímetros.);

NOTA: Todos los entregables deben presentarse debidamente firmados, en formato pdf y editables de igual forma, anexar el respectivo memorial de responsabilidad (Fecha, nombre del proyecto, cumplimiento de normativas), la copia de la tarjeta profesional, en caso de que aplique (Diploma de Especialidad y/o equivalencia) y certificado de vigencia profesional.

3. Estudios y diseños geotécnicos

El Consultor debe presentar estudios de suelos donde la consultoría evaluará el estado de la cimentación de cada componente del sistema existente del proyecto. Esto se basará en inspección visual e información secundaria para determinar cualquier problema geotécnico que pueda afectar la infraestructura existente. Además, se identificará la vulnerabilidad de cada estructura y del área de estudio en su conjunto, y se propondrán medidas para mitigar los riesgos identificados. Estas acciones se realizarán de acuerdo con los requisitos establecidos en las Resoluciones 0844 de 2018, 0330 de 2017, 0799 de 2021, así como el Código Colombiano de Construcciones Sismorresistentes NSR-10 o los manuales de buenas prácticas de Ingeniería del Reglamento del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – Títulos G y K, y cualquier otra normativa colombiana complementaria o modificatoria vigente durante la ejecución del proyecto.

- Entregables: (a) Determinación de las características físico-mecánicas del subsuelo; (b) Determinación de las características de la unidad geológica; (c) Determinación del nivel freático y potencial corrosivo de los suelos; (d) Empujes del terreno sobre las tuberías y las estructuras; (e) Estudios de compresión lateral para el caso de anclajes y empalmes, y determinación de la máxima deformación admisible; (f) Análisis de estabilidad y diseño geotécnico de las excavaciones, rellenos, vías, pavimentos, taludes y cimentaciones para estructuras, en los casos que aplique; (g) Recomendaciones del sistema constructivo, y de alternativas del tipo de cimentación (para estructuras y/o tuberías); (h) En todo caso, se deben realizar todas las investigaciones y análisis adicionales necesarios, con el fin de garantizar un adecuado conocimiento de: el subsuelo, la estabilidad de la excavación, las construcciones vecinas, la infraestructura preexistente, y las obras que se vayan a construir; (i) Geología expresada por formaciones geológicas, exploración del subsuelo a través de métodos geofísicos, características y propiedades físicas de los acuíferos, y su delimitación en unidades hidrogeológicas y sistemas acuíferos; (j) Recomendaciones adicionales de diseños y recomendaciones a nivel de detalle constructivo del componente geotécnico; cimentación de tuberías; cimentación de tanques y estructuras de ingeniería ambiental de concreto; pasos elevados o estructuras hidráulicas complementarias; definir con exactitud el tipo de material de las excavaciones y sus porcentajes correspondientes; establecer de manera general las características de las principales formaciones geológicas, geomorfológicas y fisiográficas de la región, del paisaje y topografía asociada con la localidad o zona de influencia o de estudio del proyecto; recomendaciones de diseño y construcción de elementos de cimentación, estructuras de contención, protección y drenaje; la geometría y factor de seguridad de taludes; establecimiento de taludes, manejo de aguas, entibados, tabla estacados, identificación de zonas de falla y recomendaciones geotécnicas; incorporar medidas sobre cantidades máximas de excavación en función de los diámetros de las tuberías y los taludes; (h) Informe de Estudios Básicos de Suelos y Geotecnia (presentar en forma general el entorno geológico y geomorfológico, exploración preliminar, características del subsuelo y recomendaciones geotécnicas para la elaboración del proyecto, amenazas de origen geológico, criterios generales de cimentación y obras de adecuación del terreno.); (i) Informe de Diseño detallado de Suelos (presentar todos los diseños, recomendaciones técnica y económicamente óptimas con las memorias y planos relacionados en este componente, entre los cuales se resaltan: Descripción de la geología y geomorfología general del área de estudio. Descripción general de la alternativa seleccionada indicando todos los elementos proyectados de forma clara que serán motivo del diseño, por ejemplo, para las tuberías: diámetros de tubería, longitudes en las que aplica cada uno, profundidades de instalación, caracterización de zonas por donde será instalado (andén, zona verde, vía pavimentada, etc.); y de cada obra puntual especificar dimensiones, geometría, materiales, sistema estructural, localización, niveles de desplante de cada estructura con el nivel del terreno, ilustrar planta y perfiles estratigráficos (dicha información debe corresponder con diseños estructurales e hidráulicos definitivos)); (j) Recomendaciones de cimentación y proceso constructivo cimentaciones, cortes de taludes, de excavaciones, rellenos, conformación de terraplenes o muros de contención, obras de protección temporales, entibados etc., indicando sus cuadros de cantidades para su correcta inclusión en el presupuesto. Deben incluirse fórmulas y parámetros geotécnicos tenidos en cuenta (cohesión, fricción interna del suelo, peso unitario, módulo de elasticidad, etc.) usados en los análisis para cada obra que conforma el proyecto. Además, para las estructuras puntuales, cálculos de asentamientos totales y diferenciales, inmediatos y por consolidación; y para las tuberías deben calcularse deflexiones, pandeo y compararlas las tolerancias de la tubería proyectada; (k) Anexos: resultados de los ensayos de campo y laboratorio realizados, la profundidad de nivel freático, los equipos empleados en la exploración, los registros de exploración con descripción general de la estratigrafía detectada, registro fotográfico de las zonas a intervenir y de las muestras extraídas del suelo; (l) plano de localización de los sondeos, con el contexto del proyecto, georreferenciado (apiques, perforaciones, sondeos, etc.) señalando su profundidad con las obras puntuales y

lineales proyectadas y existentes, identificando si alguna de ellas será objeto de optimización y en el cual se indiquen de forma clara las respectivas coordenadas; (m) Se deben presentar los planos geológicos y planos hidrogeológicos.

NOTA: Todos los entregables deben presentarse debidamente firmados, en formato pdf y editables de igual forma, anexar el respectivo memorial de responsabilidad (Fecha, nombre del proyecto, cumplimiento de normativas), la copia de la tarjeta profesional, en caso de que aplique (Diploma de Especialidad y/o equivalencia) y certificado de vigencia profesional.

4. Estudios y diseños hidráulicos

El consultor deberá realizar los estudios y diseños hidráulicos, con la normativa como RAS 2000 y la resolución que lo modifiquen (resolución 0330 de 2017, resolución 799 de 2021), analizando alternativas y seleccionando una viable, en concordancia con las resoluciones vigentes, formulando las alternativas de proyectos, que permitan dar solución a los problemas, objetivos y metas identificados, desde el punto de vista técnico, a nivel de pre-dimensionamiento. La comparación de alternativas y selección de alternativa viable deberá estar soportada como mínimo con criterios como sostenibilidad económica, criterios de sostenibilidad técnica, criterios de sostenibilidad ambiental, criterios de gestión de riesgos, criterios de sostenibilidad social y metodología de selección de la alternativa más favorable, es fundamental que la alternativa seleccionada, considere implícitamente lineamientos técnicos establecidos en el PSMV municipal, unificación de vertimientos de agua residual, y criterios de sostenibilidad ambiental.

- Entregables: (a) describir, justificar de manera clara y contundente los cálculos, criterios, estimaciones poblacionales, aplicando métodos matemáticos, metodologías estadísticas, datos censales, registro de usuarios, tasas de crecimiento calculadas o adoptadas, para la determinación de la población futura en un horizonte de diseño de 25 años; (b) la memoria hidráulica deberá contener un capítulo de diagnóstico hidráulico del alcantarillado existente, en donde se reporte; la base topológica, (inventario de pozos, colectores, cámaras de inspección, cámaras de caída, sumideros, aliviaderos, descargas); (c) resultados de simulación hidrodinámica del funcionamiento del alcantarillado existente, bajo escenarios de periodo de lluvia de diseño y tiempo seco (caudal de flujo base de agua residual), demostrando un análisis gráfico, estadístico, explicativo y concluyente de los hallazgos asociados al cumplimiento o deficiencias del sistema existente, con respecto a parámetros de diseño, pautas operativas de alcantarillados pluviales y/o combinados establecidos en el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico), o la que la modifique o complemente; (d) la descripción detallada de los parámetros empleados, los supuestos definidos, base topológica del modelo, análisis gráfico, estadístico de los resultados hallados, su interpretación y conclusiones; (e) entrega y presentación de los modelos hidráulicos y/o hidrodinámicos en el formato del programa nativo, discriminados por escenarios de simulación, con la finalidad de validar su representatividad; (f) se deberá dar cumplimiento a la Sección 4 Redes de Alcantarillado de Aguas Pluviales y Combinadas, y Sección 5 Estructuras complementarias de las redes de alcantarillado, Capítulo 4 sistemas de recolección y evacuación de aguas residuales domésticas y pluviales de la Resolución 330 de 2017, modificaciones mediante Resolución 799 de 2021. Además, es importante aclarar que la normatividad de agua potable y saneamiento básico establece que solo se podrán construir tramos de alcantarillados pluviales en zonas no pavimentadas cuando este asegurado el respectivo proyecto de pavimentación o empedrado, lo anterior con la finalidad de que las bocas de tormenta o sumideros operen plenamente, evitando su saturación producto del material de arrastre transportado por escorrentía; (g) planos de catastro y redes de alcantarillado proyectada planta y

perfil (incluir información básica tubería (diámetro, material, pendiente y diámetro). Los pozos deben tener un ID que corresponda en planta y perfil, incluir un cuadro de convenciones de todas las estructuras (pozos, sumideros, tuberías, sentido de flujo, etc.), a su vez en planta y perfil se deben usar estas convenciones.); (h) En planos de perfiles se debe contar con la información de, línea de terreno según topografía, cota rasante o terreno para los pozos.; (i) información de cota clave o batea, diámetro, material, pendiente y diámetro. Sebe incluir un cuadro de notas informativas. (j) cuadros o tablas que acrediten el resumen de cantidades de obra para la ejecución del proyecto, por ejemplo; número de pozos de inspección, cámaras de caída, metros lineales de tubería según diámetro, material y denominación, número de pasos elevados, estimación de excavaciones y rellenos, número de sumideros a construir discriminados por tipología, es fundamental que esta información se presente en planos y/o memorias de diseño hidráulico.

NOTA: Todos los entregables deben presentarse debidamente firmados, en formato pdf y editables de igual forma, anexar el respectivo memorial de responsabilidad (Fecha, nombre del proyecto, cumplimiento de normativas), la copia de la tarjeta profesional, en caso de que aplique (Diploma de Especialidad y/o equivalencia) y certificado de vigencia profesional.

5. Estudios y diseños hidrológicos

El consultor deberá realizar los estudios y diseños hidrológicos, enfocando hacia la caracterización del clima de la zona.

- Entregables: (a) Definir con exactitud la estación pluviométrica o climatológica representativa; (b) presentar la distribución espacial de la precipitación sobre la zona de influencia del proyecto a través de cualquiera de los siguientes métodos: Polígonos de Thiessen, isolíneas de igual precipitación o isohietas; (c) Régimen de precipitación, análisis probabilísticos, o distribución de frecuencia de precipitación máxima en 24 h; (d) curvas de intensidad - duración - frecuencia IDF; (e) parametrización y morfometría de las áreas de drenaje (perímetro, área, factor de forma, pendiente, índice de compacidad, tiempo de concentración, entre otros; (f) Delimitación de áreas de drenaje detallada utilizando herramientas como: curvas de nivel, fronteras urbanas(vías, techos, tejados, predios), cartografía IGAC, MDE, ortofotos disponibles, esto para precisar y representar el cálculo de caudales de respuesta hidrológica; (g) justificar la escogencia y ponderación del coeficiente de escorrentía (C) y/o CN (Numero de Curva), teniendo en cuenta el uso de suelo, o cobertura vegetal o superficies principalmente impermeables (vías, techos, zonas industriales), litología y/o la geología local de la zona y pendiente de la superficie, presentar el cálculo de ponderación del CN y/o coeficiente de escorrentía, puesto que en las áreas urbanas, existente distintos tipos de cobertura vegetal, superficies urbanizadas y posiblemente variación de composiciones ; (h) Indicar espacialmente en cartografía IGAC la localización del proyecto; (i) mapa de localización de las áreas de drenaje correctamente delimitadas; (j) plano de ubicación de las estaciones climatológicas de interés; (k) Anexar estimación de CN ponderado y/o coeficiente de escorrentía, indicar la composición de los suelos, escala, títulos, norte geográfico y convenciones

NOTA 1: Para zonas de expansión urbana, en donde la densidad de urbanización o zonas impermeables son de baja cobertura en la actualidad, se debe realizar un análisis detallado de las coberturas de las áreas de estudio, tanto para la situación al inicio como al final del periodo de diseño.

NOTA 2: Teniendo en cuenta escenarios de cambio climático, y referencias en drenaje urbano, medición y parametrización de cuencas urbanas, modelamiento hidrodinámico calibrados y validados, se recomienda utilizar como mínimo un PR=10 años, hietograma de diseño PR 10 años.

NOTA 3: La decisión de implementar los diseños de expansión, será tomada por el operador del sistema una vez el análisis de la información pluviográfica de la zona, incluyendo los datos más recientes de monitoreo de precipitación, además de la información de caudales de entrada, indiquen una tendencia de aproximación al caudal identificado con las curvas IDF bajo el escenario de cambio climático en un periodo mínimo de 5 años.

6. Estudios y diseños estructurales

El consultor deberá realizar el estudio y diseño estructural Según el numeral 2.2.1.2.2. de la resolución 0672 de 2015, se deben presentar los diseños estructurales firmados por el ingeniero especialista en estructuras, junto con las respectivas memorias de cálculo firmadas también por el diseñador. En términos generales para los proyectos del sector de agua potable y saneamiento básico, las memorias del diseño estructural de los elementos deben comprender lo estipulado en el capítulo C.23 — TANQUES Y ESTRUCTURAS DE INGENIERÍA AMBIENTAL DE CONCRETO del NSR-10 y las recomendaciones dadas en el componente geotécnico Titulo H “Estudios Geotécnicos” del NSR-10.

- Entregables: (a) diagnóstico estructural, se debe proporcionar una descripción clara del estado estructural de cada uno de los componentes que conforman el sistema existente del proyecto, así como de las estructuras complementarias (como pozos de inspección y tuberías, entre otros); (b) evaluación de aspectos: estanqueidad, vulnerabilidad sísmica, vulnerabilidad a otros riesgos, sostenibilidad y durabilidad. Estos análisis deben seguir los requisitos establecidos en las Resoluciones 0844 de 2018, 0330 de 2017, 0799 de 2021, el Código Colombiano de Construcciones Sismorresistentes (NSR-10), el código de puentes CCP-14 si aplica (pasos elevados), los manuales de buenas prácticas de Ingeniería del Reglamento del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – Títulos G y K, o cualquier otra normativa colombiana complementaria o modificatoria vigente durante la ejecución del proyecto; (c) Informe de estudios básicos de estructuras con diagnóstico estructural de todos los elementos solicitados en el alcance; (d) Informe de los diseños detallados estructurales: La Consultoría debe presentar todos los diseños, memorias y planos relacionados en este componente, donde se presenta el detalle de cada estructura: puntual (como tanques, plantas, estaciones de bombeo, etc.), lineales (viaductos, cárcamos, anclajes, etc.) y complementarias (cajas, casetas, edificios, obras de mitigación de riegos, etc.; (e) Los diseños deben contemplar las memorias de cálculo y análisis, información sobre el software utilizado y los planos de diseño para la construcción de todas las estructuras. En esta memoria debe incluirse una descripción del sistema estructural usado, y además deben anotarse claramente el cálculo de las cargas, el grado de capacidad de disipación de energía del sistema de resistencia sísmica, el cálculo de la fuerza sísmica, el tipo de análisis estructural utilizado y la verificación de que las derivas máximas no fueron excedidas; (f) Predimensionamiento; (h) Análisis de carga detallado para cada uno de los casos de carga (muerta, viva, suelo, hidrodinámicas, etc.); (i) Parámetros geotécnicos y recomendaciones de cimentación del estudio de suelos; (j) Análisis sísmico de la estructura enmarcado en los requisitos definidos en el documento NSR- 10 TITULO A; (k) Combinaciones de carga (resistencia y condiciones de servicio); (l) Chequeo de derivas y/o deflexiones; (m) Cálculo del factor de durabilidad ambiental; (n) Verificación del cumplimiento de los requisitos mínimos establecidos en la norma (flexión y cortante); (o) Archivo digital de la modelación estructural (datos de entrada y salida); (p) en caso de ser requerido el uso de equipos de procesamiento automático de

información hacer entrega presentación, de los modelos estructurales en el formato del programa nativo, modelamiento conceptual o modelaciones computacionales, mediante software asistido, que soporten, los parámetros empleados, los supuestos definidos en dichos cálculos o modelos, con la finalidad de validar su representatividad, además de lo anterior, debe entregarse una descripción de los principios bajo los cuales se realiza el modelo digital y su análisis estructural y los datos de entrada al procesador automático debidamente identificados. Los datos de salida pueden utilizarse para ilustrarlos resultados y pueden incluirse en su totalidad en las memorias de cálculo, pero no pueden constituirse en sí mismos como memorias de cálculo, requiriéndose de una memoria explicativa de su utilización en el diseño. Además de esto deberán contener: (i) Predimensionamiento; (ii) Análisis de carga detallado para cada uno de los casos de carga (muerta, viva, suelo, hidrodinámicas, etc.); (iii) Parámetros geotécnicos y recomendaciones de cimentación del estudio de suelos; (iv) Análisis sísmico de la estructura enmarcado en los requisitos definidos en el documento NSR- 10 TITULO A; (v) Combinaciones de carga (resistencia y condiciones de servicio); (vi) Chequeo de derivas y/o deflexiones; (vii) Cálculo del factor de durabilidad ambiental; (viii) Verificación del cumplimiento de los requisitos mínimos establecidos en la norma (flexión y cortante); (ix) Archivo digital de la modelación estructural (datos de entrada y salida), esto si se deben diseñar pozos profundos o estructuras especiales; (q) planos estructurales (r plantas con la ubicación y dimensiones detalladas de todos los elementos, así como despieces y colocación de refuerzos, traslapos, longitudes de desarrollo, cortes y detalles especiales necesarios para una interpretación y ejecución efectivas); (r) planos de detalles constructivos del componente estructural; (s) tablas de cantidades de aceros y concretos; (t) especificaciones de los materiales y los procedimientos constructivos.

NOTA: Todos los entregables deben presentarse debidamente firmados, en formato pdf y editables de igual forma, anexar el respectivo memorial de responsabilidad (Fecha, nombre del proyecto, cumplimiento de normativas), la copia de la tarjeta profesional, en caso de que aplique (Diploma de Especialidad y/o equivalencia) y certificado de vigencia profesional.

7. Estudio y diseño ambiental y gestión del riesgo de desastres en la formulación de proyectos de agua y saneamiento básico.

7.1 El consultor deberá revisar y ajustar el plan de manejo ambiental, donde establezca de manera detallada, las acciones a implementar para prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales que causen el desarrollo del proyecto, siguiendo el marco normativo legal ambiental, (Decreto 1076 de 2015, Decreto – Ley 2811 de 1974, Resolución 627 de 2006, Resolución 472 de 2017, Ley 1259 de 2008, Decreto 2981 de 2013).

- Entregables: El informe debe contener: (a) Introducción; (b) Objetivos; (c) Alcance; (d) Localización del proyecto: (e) Ubicación administrativa, (f) Descripción geográfica; (g) Marco normativo ambiental; (h) Descripción del proyecto; (i) Identificación de línea base; (j) Identificación y evaluación de impactos ambientales; (k) Formulación de programas ambientales; (l) Conclusiones y recomendaciones-, (m) Presupuesto del PMA; Anexos: (n) Matriz de evaluación de impactos ambientales (Excel y pdf), (o) Programas de manejo ambiental, (p) certificación de existencia de canteras u fuentes de material (con permisos minero ambientales), (q) certificado de la zona de disposición de materiales y escombros; (r) Memorial de responsabilidad; (s) Tarjeta profesional y/o diploma de especialidad.

.

7.2 El consultor deberá realizar el análisis de riesgos de desastres establecido en la ley 1523 de 2012, según la escala de diseño del proyecto

- Entregables: (a) Matriz de identificación de las amenazas naturales o exógenas, y tecnológicas o endógenas en las etapas de construcción y operación del proyecto; (b)Informe de la probabilidad de ocurrencia de las amenazas; (c) Informe de evaluación de la vulnerabilidad de los elementos del entorno y del proyecto; (d) Análisis y calificación de los riesgos identificados en la etapa de construcción; (e) Informe de un plan estratégico, de emergencias y operativo para la etapa de construcción del proyecto; (f) Definir lineamientos para el diseño de programas preventivos y de respuesta a emergencias para la etapa de construcción del proyecto; (g) Informe final del plan de contingencia; (h) Documento "Análisis de riesgos de desastres" con el nivel de detalle acorde a la complejidad y naturaleza del proyecto de conformidad con la ley 1523 de 2012, por la cual se adopta la política nacional de gestión de riesgos de desastres y se establece el sistema nacional de gestión de riesgo de desastres y se dictan otras disposiciones, diligenciar la matriz de riesgos según guía y lineamiento del DNP

NOTA: Todos los entregables deben presentarse debidamente firmados, en formato pdf y editables de igual forma, anexar el respectivo memorial de responsabilidad (Fecha, nombre del proyecto, cumplimiento de normativas), la copia de la tarjeta profesional, en caso de que aplique (Diploma de Especialidad y/o equivalencia) y certificado de vigencia profesional.

8. Componente Financiero - Económico

El consultor deberá realizar el presupuesto total, según resolución de precios de la gobernación de Boyacá vigente, estudios de mercado y cotizaciones, discriminado, AIU, factor multiplicador. Se debe hacer presupuesto independiente para interventoría, así como el presupuesto de PMA y MGA, memoria de cálculo de cantidades, Especificaciones técnicas, el proceso constructivo y el cronograma.

- Entregables: (a) metodología ajustada (MGA) e incluir: herramienta informática en la que se registra en un orden lógico la información para la formulación y evaluación del proyecto de inversión.; (b) Presupuesto general de obra en físico y Excel formulado en formatos Gobernación de Boyacá), estructurado por capítulos (c) Memorias de cálculo de cantidades de obra, incluye esquema descripción y/o localización, La memoria de cantidades para cada actividad debe enunciar y contener capítulo, ítem, descripción del ítem, unidad de medida y cantidad total de cada elemento (detallada por dimensiones según corresponda: longitud, ancho, alto, área, volumen, número de elementos, u otros), además de un diagrama del elemento y/o estructura correspondiente (referenciado desde los planos), la cantidad final para cada ítem se debe redondear a dos (2) cifras, así pues, se aclara que la cantidad final para cada ítem será redondeada a "2 decimales".; (d) Análisis de precios unitarios. Los precios deben estar basados en lista oficial actualizada de precios unitarios fijos de la gobernación de Boyacá.; (e) Estudio de mercado (para los ítems que no están en resolución vigente de precios de la Gobernación), (formatos Gobernación de Boyacá) (De ser necesario la utilización de más de 2 cotizaciones para el caso de los ítems nuevos, se debe anexar el estudio de mercado, con el correspondiente cuadro análisis de precios y la actualización de las cotizaciones (antigüedad no mayor a tres meses), las cuales deben estar firmadas, dirigidas al municipio y con NIT); (f) Desglose del Factor Multiplicador. (formatos Gobernación de Boyacá); (g) Desglose de la interventoría, discriminando como mínimo, costos directos, costos indirectos, todos los demás valores constitutivos (h) desglose del AIU (formatos Gobernación de Boyacá); (i) Proceso constructivo, incluyendo detalles constructivos y todas las actividades del presupuesto; (j) Especificaciones técnicas de todas las

actividades del presupuesto incluyendo como mínimo ítem, descripción, materiales, equipos, procedimientos constructivos, controles y tolerancias, unidad de medida y condiciones de pago, presentada en el mismo orden del presupuesto con equipos a adquirir; (k) Programación con determinación de ruta crítica; (l); cronograma (formatos Gobernación de Boyacá), contemplando los aspectos cronológicos, físicos y financieros que inciden en las etapas Precontractuales, constructivas y el presupuesto de obra, y cierre del proyecto de manera que se facilite un adecuado seguimiento y control de las obras en la etapa de ejecución.

PROPUESTA ECONÓMICA

De acuerdo a la descripción anterior, a continuación, se presenta los costos que conlleva la realización dichos estudios y diseños:

ITEM	ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	ANTECEDENTES Y DIAGNOSTICO DEL SISTEMA EXISTENTE	UND	1	$ 14.000.000,00	$ 14.000.000,00
2	ESTUDIOS TOPOGRAFICOS	UND	1	$ 22.000.000,00	$ 22.000.000,00
3	ESTUDIOS Y DISEÑOS GEOTECNICOS	UND	1	$ 9.500.000,00	$ 9.500.000,00
4	ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDRAULICOS	UND	1	$ 16.000.000,00	$ 16.000.000,00
5	ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDROLOGICOS	UND	1	$ 7.000.000,00	$ 7.000.000,00
6	ESTUDIOS Y DISEÑOS ESTRUCTURALES	UND	1	$ 6.000.000,00	$ 6.000.000,00
7	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y GESTIÓN DEL RIESGO EN FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE AGUAS Y SANEAMIENTO BASICO	UND	1	$ 8.000.000,00	$ 8.000.000,00
8	FINANCIERO - ECONOMICO (PRESUPUESTO, MEMORIAS DE CALCULO, APUS, CRONOGRAMA, ESPECIFICACIONES TECNICAS, PROCESO CONSTRUCTIVO, FACTOR MULTIPLICADOR, PRESUPUESTO INTERVENTORIA, MGA)	UND	1	$ 7.000.000,00	$ 7.000.000,00
SUBTOTAL PRODUCTOS					**$ 89.500.000,00**
IVA (19%)					**$ 17.005.000,00**
TOTAL CONSULTORÍA					**$ 106.505.000,00**

VALOR: La ejecución de los estudios y diseños en mención tiene un costo ciento seis millones quinientos cinco mil pesos M/Cte. ($106.505.000,00).

DURACIÓN:

Teniendo en cuenta los estudios a desarrollar se consideran como término de duración de tres (03) meses, contados a partir de la suscripción del acta de inicio.

FORMA DE PAGO: Actas parciales hasta el noventa por ciento (90%) del valor total del contrato y el diez por ciento (10%) restante a la recibida a satisfacción por parte del municipio de la totalidad de los productos ejecutados.

Agradezco la atención prestada.

Sin otro particular,

MARTHA YANETH CUERVO PAEZ
Representante legal
INGENIERIA Y GERENCIA DE OBRAS SAS