

**PATRIMONIO AUTÓNOMO “PROYECTA ENTERRITORIO - JUNTOS AVANZAMOS”
FIDUCIARIA LA PREVISORA S.A.**

**PROCESO DE SELECCIÓN COMPETITIVA No.
XXX DE 2023**

ANEXO TÉCNICO

OBJETO:

“ESTRUCTURACIÓN INTEGRAL DEL PROYECTO DE LOS PUENTES VEHICULARES, DEL MUNICIPIO DE CANTAGALLO, EN EL DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR, PARA GARANTIZAR LA CONECTIVIDAD TERRESTRE DE LOS MUNICIPIOS DEL SUR DE BOLÍVAR CON EL CENTRO DEL PAÍS”

FEBRERO DE 2023

1. Definiciones y siglas

Alcantarilla. Tipo de obra de cruce o de drenaje transversal, que tienen por objeto dar paso rápido al agua que, por no poder desviarse en otra forma, tenga que cruzar de un lado a otro del camino.

Alcantarillado: Es la infraestructura de la red local de recolección de aguas servidas e interceptores, constituida por plantas de tratamiento, lagunas de oxidación, redes de conducción y demás elementos que evitan los vertimientos directos o indirectos, puntuales o no puntuales de aguas servidas a los cuerpos y corrientes de agua del territorio.

Anexo técnico: Es el documento que presenta las especificaciones técnicas, prediales, financieras, jurídicas, ambientales, financieras, institucionales y sociales, que deberán ser consideradas por el **Contratista Consultor**, durante la ejecución del contrato. Sin perjuicio de la responsabilidad técnica que le asiste, la cual se deriva de su experiencia y conocimiento especializado, para efectos de cumplir con el objeto contractual.

Banca. Distancia horizontal, medida normalmente al eje, entre los extremos exteriores de las cunetas o los bordes laterales.

Base de topografía. Punto del corredor de ruta, de coordenadas x, y y z conocidas, que sirve como estación para el levantamiento topográfico de dicho corredor y eventualmente en las etapas de localización del proyecto.

Berma. Fajas comprendidas entre los bordes de la calzada y las cunetas. Sirven de confinamiento lateral de la superficie de rodadura, controlan la humedad y las posibles erosiones de la calzada.

Bombeo. Pendiente transversal en las entretangencias horizontales de la vía, que tiene por objeto facilitar el escurrimiento superficial del agua. Esta pendiente, va generalmente del eje hacia los bordes.

Calzada. Zona de la vía destinada a la circulación de vehículos. Generalmente pavimentada o acondicionada con algún tipo de material de afirmado.

Capacidad. Número máximo de vehículos que puede circular, por un punto o tramo uniforme de la vía en los dos sentidos por unidad de tiempo, bajo las condiciones imperantes de vía y de tránsito.

Carretera. Infraestructura del transporte cuya finalidad es permitir la circulación de vehículos en condiciones de continuidad en el espacio y el tiempo, con niveles adecuados de seguridad y de comodidad. Puede estar constituida por una o varias calzadas, uno o varios sentidos de circulación o uno o varios carriles en cada sentido, de acuerdo con las exigencias de la demanda de tránsito y la clasificación funcional de la misma.

Carril. Parte de la calzada destinada al tránsito de una sola fila de vehículos.

Catastro de usuarios: Es el listado que contiene los usuarios del servicio con sus datos identificadores.

Consulta previa: Derecho fundamental que tienen los grupos étnicos a participar en el concepto de proyectos, obras, actividades y medidas legislativas y administrativas que, de una u otra manera, afecten sus territorios, cultura y forma de vida. La consulta previa se constituye en un mecanismo jurídico que busca garantizar a los grupos étnicos el derecho fundamental a la participación, en su calidad de sujetos colectivos de derechos y actores fundamentales en la diversidad cultural de la Nación, mediante procedimientos apropiados, por intermedio de sus instituciones representativas, con el fin de determinar la magnitud y calidad de las eventuales afectaciones y establecer acuerdos con respecto a las medidas que sean propuestas en esas circunstancias. Lo anterior, está fundamentado en el Convenio N° 169 de 1989 de la OIT.

Contrato de Consultoría: Es el acuerdo de voluntades a través del cual se formaliza un negocio jurídico, donde una persona denominada **Contratista Consultor** presta sus servicios especializados para la elaboración de estudios y diseños, sobre la base de su conocimiento, experiencia y habilidades en la estructuración integral de

soluciones de saneamiento, sin perjuicio de la responsabilidad técnica que le asiste, la cual se deriva de su experiencia y conocimiento especializado, para efectos de cumplir con el objeto contractual.

Corona. Corresponde al conjunto formado por la calzada y las bermas.

Cuneta. Zanjas, revestidas o no, construidas paralelamente a las bermas, destinadas a facilitar el drenaje superficial longitudinal de la carretera. Su geometría puede variar según las condiciones de la vía y del área que drenan.

Curva de transición. Son aquellas que proporcionan una transición o cambio gradual en la curvatura de la vía, desde un tramo recto hasta una curvatura de grado determinado, o viceversa. Son ventajosas porque mejoran la operación de los vehículos y la comodidad de los pasajeros, por cuanto hacen que varíe en forma gradual y suave, creciente o decreciente, la fuerza centrífuga entre la recta y la curva circular, o viceversa.

Curva horizontal. Trayectoria que une dos tangentes horizontales consecutivas. Puede estar constituida por un empalme básico o por la combinación de dos o más de ellos.

Curva vertical. Curvas utilizadas para empalmar dos tramos de pendientes constantes determinadas, con el fin de suavizar la transición de una pendiente a otra en el movimiento vertical de los vehículos; permiten la seguridad, comodidad y la mejor apariencia de la vía. Casi siempre se usan arcos parabólicos porque producen un cambio constante de la pendiente.

Derecho de vía. Faja de terreno destinada a la construcción de la vía y sus futuras ampliaciones.

Diseño de la sección transversal. Definición de la ubicación y dimensiones de los elementos que forman la carretera, y su relación con el terreno natural, en cada punto de ella sobre una sección normal al alineamiento horizontal.

Diseño en perfil. Proyección del eje real o espacial de la vía sobre una superficie vertical paralela al mismo.

Diseño en planta. Proyección sobre un plano horizontal de su eje real o espacial. Dicho eje horizontal está constituido por una serie de tramos rectos denominados tangentes, enlazados entre sí por trayectorias curvas.

Documento de Planeación: Documento mediante el cual el **Fideicomitente** instruye a la Fiduciaria respecto a la celebración o a la materialización de la contratación derivada de un proyecto a la luz de lo dispuesto en el Manual Operativo del Patrimonio Autónomo. El Documento de Planeación incluye el Anexo Técnico.

Efluente Final: Es el líquido resultante del proceso de tratamiento de las aguas residuales.

Emisario Final: Es el conjunto de redes y estructuras encargados de transportar las aguas residuales al sistema de tratamiento o las aguas tratadas a la fuente receptora.

Empalme básico. Trayectorias horizontales que integran la curva horizontal. Un empalme básico puede ser circular, circular compuesta, espiral clotoide, espiral - círculo - espiral, espiral - espiral, espiral - espiral inversa y arco de espiral que une dos círculos de igual sentido.

ENTerritorio: Empresa Nacional Promotora del Desarrollo Territorial.

Entidad Beneficiaria o Competente: Es el ente territorial y entidad beneficiaria del proyecto estructurado por ENTerritorio a través del **Contratista Consultor**, encargada de presentar el proyecto ante las entidades respectivas de los ciclos de validación en la fase de inversión.

Entorno rural: Corresponde a toda zona rural colombiana de acuerdo con la clasificación de suelo rural y suelo suburbano definidos en el plan de ordenamiento territorial de cada municipio, según los artículos 33 y 34 de la Ley 388 de 1997 o Ley de ordenamiento territorial.

Escorrentía: Agua que escurre por los terrenos de la hoya hidrográfica superficialmente (escorrentía superficial) o subterráneamente (escorrentía subterránea).

Estudio de impacto ambiental. Estudio cuya finalidad es la determinación detallada de los efectos producidos por el proyecto vial, la elaboración del Plan de Manejo Ambiental, y el cálculo de los costos de las obras de mitigación ambiental.

Estudios y diseños detallados: Son los estudios y diseños definitivos, necesarios para el correcto y adecuado desarrollo del proyecto, de acuerdo con toda la normativa técnica vigente.

Evento Eximente De Responsabilidad: cualquier evento, circunstancia o combinación de eventos o circunstancias fuera del control razonable de la Parte que lo invoca, que afecte en forma sustancial y adversa el cumplimiento de las obligaciones derivadas del Contrato, respecto de las cuales se invoca; después de haber efectuado todos los actos razonablemente posibles para evitarlo. Se entiende incluido dentro del concepto de Evento Eximente de Responsabilidad, cualquier evento de Fuerza Mayor.

Factibilidad: En esta etapa con base en la viabilidad presentada en la prefactibilidad, se adelantarán los estudios y diseños técnicos a nivel de factibilidad, lo cual se orienta a definir detalladamente los aspectos técnicos de la solución planteada, desarrollando la información necesaria que permita la ejecución integral del proyecto. La etapa de Factibilidad del proyecto contendrá, entre otros, los siguientes componentes: (i) Estudios de factibilidad técnica, ambiental, predial, financiera y jurídica del proyecto, (ii) El modelo financiero detallado del proyecto, (iii) Descripción detallada de la fase inversión y duración del proyecto, (iv) Análisis de riesgos asociados al proyecto y (v) Estudio socio - económico del proyecto.

Factor multiplicador: Es el factor que el proponente deberá calcular para afectar su oferta económica, considerando principalmente entre otros aspectos, las cargas por concepto de seguridad social, aportes parafiscales y prestacional, viáticos que no estén establecidos como reembolsables, gastos generados por la adquisición de herramientas, equipos, materiales o insumos necesarios para la realización de la labor, gastos de administración, costos de financiamiento, gastos contingentes, impuestos, tasas y contribución, seguros y demás costos indirectos en que él incurra por la ejecución del contrato.

Fase de Acompañamiento para Revisión y Ajustes de Factibilidad. Dentro de la etapa de factibilidad se entregará al ente territorial (entidad competente) el proyecto formulado para que éste adelante la gestión de las fuentes o mecanismos de financiación para el desarrollo de la Etapa de Inversión, para lo cual el **Contratista Consultor** deberá acompañar y atender todas las observaciones, así como realizar todos los ajustes solicitados por los órganos, autoridades o entidades encargadas de la validación antes las fuentes o mecanismos de financiación para el desarrollo de la Etapa de Inversión.

Formatos o anexos: Es el conjunto de documentos que se adjuntan a los presentes términos de referencia y que hacen parte integral del mismo.

Franja de Circulación Peatonal: Zona o sendero de las vías de circulación peatonal, destinada exclusivamente al tránsito de las personas.

Gálibo: Altura entre la superficie de rodadura de la calzada (o lámina de agua, en el caso de cuerpos hídricos) y el borde inferior de la superestructura de un puente o viaducto.

Hidrosistema: Es un conjunto de procesos físicos, químicos y/o biológicos actuando como consecuencia de una o más variables de entrada para convertirla (s) en una o más variables de salida. También es una estructura o volumen en el espacio, rodeado por una frontera que acepta agua y otras entradas, opera sobre ellas internamente y las convierte en salida (s).

Hipervínculo: Vínculo asociado a un elemento de un documento con hipertexto, que apunta a un elemento de otro texto u otro elemento multimedia.

Impacto ambiental: Cualquier alteración positiva o negativa sobre los medios físico, químico, biológico, cultural y socioeconómico, que pueda ser atribuido a actividades humanas relacionadas con las necesidades o ejecución del proyecto, obra o actividad.

Intersección. Dispositivos viales en los que dos o más carreteras se encuentran ya sea en un mismo nivel bien en distintos, produciéndose cruces y cambios de trayectorias de los vehículos que por ellos circulan.

Licencia ambiental: Autorización que otorga la autoridad ambiental competente, mediante acto administrativo, a una persona o empresa, para la ejecución de un proyecto, obra o actividad que conforme a la ley y, asimismo, a los reglamentos, puede producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al medio ambiente, o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje. Establece los requisitos, obligaciones y condiciones que el beneficiario de la licencia ambiental debe cumplir para prevenir, mitigar, corregir, compensar y manejar los efectos ambientales del proyecto, obra o actividad autorizada. La licencia ambiental llevará implícitos todos los permisos, autorizaciones y/o concesiones para el uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales renovables, que sean necesarios por el tiempo de vida útil del proyecto, obra o actividad.

Licencias, permisos y concesiones: Son los permisos, autorizaciones, concesiones y/o licencias que deban ser otorgados por cualquier Autoridad Estatal, necesarios para la ejecución del Proyecto en etapa de inversión, cuyo trámite y costo estará a cargo de la Entidad Beneficiaria del proyecto por su cuenta y riesgo.

Línea de chaflanes. Líneas que unen las estacas de chaflán consecutivas, las cuales indican hasta dónde se extiende lateralmente el movimiento de tierras por causa de los cortes o de los terraplenes.

Línea de pendiente. Es aquella línea que, pasando por los puntos obligados del proyecto, conserva la pendiente uniforme especificada y que, de coincidir con el eje de la vía, los cortes y los terraplenes serían mínimos, razón por la cual también se le conoce con el nombre de línea de ceros.

Longitud de aplanamiento. Longitud necesaria para que el carril exterior pierda su bombeo o se aplane con respecto al eje de rotación.

Luz Principal: Es la mayor longitud entre apoyos de la viga más larga del puente o viaducto, cuando éste tenga más de una.

Luz: Distancia en proyección horizontal que existe entre dos apoyos de una viga.

Metodología de trabajo: Es el documento que contiene la metodología de trabajo que seguirá seguir el **Contratista Consultor** para lograr cumplir el objeto y alcance del **Contrato de Consultoría**, cuya presentación debe ser clara, concisa y concreta, cumpliendo los requisitos exigidos en el Anexo Técnico.

Modelo socioeconómico: Es una representación abreviada de la relación entre distintas variables que exponen que impacto tienen sobre la sociedad, el desarrollo de un proyecto de inversión.

Nivel de servicio. Refleja las condiciones operativas del tránsito vehicular en relación con variables tales como la velocidad y tiempo de recorrido, la libertad de maniobra, la comodidad, los deseos del usuario y la seguridad vial.

Obra Civil Hidráulica: Obra de ingeniería civil construida en el cauce de ríos, caños, esteros, cuerpos de agua de origen fluvial o lecho del mar con el objetivo de controlar el agua, con fines de aprovechamiento, encauzamiento o de defensa.

Obra de Protección Fluvial: Obra civil hidráulica construida con el objetivo de proteger o defender una orilla de un río contra la erosión por la acción de sus aguas con el propósito de estabilizarlas.

Obras de drenaje. Obras proyectadas para eliminar el exceso de agua superficial sobre la franja de la carretera y restituir la red de drenaje natural, la cual puede verse afectada por el trazado.

Obras de subdrenaje. Obras proyectadas para eliminar el exceso de agua del suelo a fin de garantizar la estabilidad de la banca y de los taludes de la carretera. Ello se consigue interceptando los flujos subterráneos, y haciendo descender el nivel freático.

Pavimento flexible. Tipo de pavimento constituido por una capa de rodadura bituminosa apoyada generalmente sobre capas de material no ligado.

Pavimento rígido. Es aquel que fundamentalmente está constituido por una losa de concreto hidráulico, apoyada sobre la subrasante o sobre una capa de material seleccionado, la cual se denomina subbase del pavimento rígido.

Pavimento. Conjunto de capas superpuestas, relativamente horizontales, que se diseñan y construyen técnicamente con materiales apropiados y adecuadamente compactados. Estas estructuras estratificadas se apoyan sobre la Subrasante de una vía y deben resistir adecuadamente los esfuerzos que las cargas repetidas del tránsito le transmiten durante el período para el cual fue diseñada la estructura y el efecto degradante de los agentes climáticos.

Pendiente relativa de la rampa de peraltes. Máxima diferencia algebraica entre las pendientes longitudinales de los bordes de la calzada y el eje.

Pendiente transversal del terreno. Corresponde a las inclinaciones naturales del terreno, medidas en el sentido transversal del eje de la vía.

Peralte. Inclinación dada al perfil transversal de una carretera en los tramos en curva horizontal para contrarrestar el efecto de la fuerza centrífuga que actúa sobre un vehículo en movimiento. También contribuye al escurrimiento del agua lluvia.

Perfilamiento: Está etapa corresponde a la debida diligencia integral del proyecto identificado, lo cual implica la recepción, recopilación y análisis de la información de origen secundario que pueda suministrar datos útiles para el proyecto.

Permiso de Ocupación de Cauce: Es la Autorización que otorga la Corporación para la construcción de obras hidráulicas que ocupan el cauce de una corriente o depósito de agua.

Permiso de Vertimiento: Es la autorización que otorga la autoridad ambiental a una persona natural o jurídica y a las entidades gubernamentales (sin excepción) para realizar una disposición final, a cuerpo de agua o al suelo, de los residuos líquidos generados en desarrollo de una actividad, previo tratamiento y cumplimiento de las normas de vertimiento contempladas en la ley vigente.

Plan de calidad: Es el documento que detalla los procedimientos y recursos asociados, que deben aplicarse por parte del **Contratista Consultor** para la ejecución del contrato. Lo anterior, teniendo en cuenta las políticas y la articulación con los procesos y procedimientos coordinados conjuntamente para la ejecución de la línea de estructuración de proyectos. Este documento se constituye como una herramienta y consulta, que permite apoyar la organización y gestión, reuniendo la información general del mismo, para definir en detalle los procesos, procedimientos, etapas, fases, actividades, productos, recursos requeridos, tiempos estimados, gestión de calidad, responsables y toma de decisiones, mecanismos de seguimiento y control de los componentes para la ejecución del contrato.

Plan de manejo ambiental: Es el conjunto detallado de medidas y actividades que, producto de una evaluación ambiental, están orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales debidamente identificados, que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. Incluye los planes de seguimiento, monitoreo, contingencia, y abandono según la naturaleza del proyecto, obra o actividad. El Plan de Manejo Ambiental podrá hacer parte del Estudio de Impacto Ambiental o como instrumento de manejo y control para proyectos obras o actividades que se encuentran amparados por un régimen de transición.

Pontón. Estructura de drenaje cuya luz medida paralela al eje de la carretera es menor o igual a diez metros (10m).

Prefactibilidad: Con base en la viabilidad arrojada por el perfilamiento, en esta etapa se propondrán las alternativas de solución del proyecto desde sus componentes técnico, jurídico, financiero, social, ambiental y predial, de manera que los estudios de esta etapa mejoren la calidad de la información y reduzca la incertidumbre para poder comparar las alternativas y decidir cuáles se descartan y cuál se selecciona. Si como resultado de esta etapa, se identifica la no viabilidad del proyecto, no se continuará con la siguiente etapa de éste.

Proyecto de Consultoría en infraestructura: Corresponde a los estudios y diseños detallados realizados para proyectos de infraestructura.

Puente en Concreto Hidráulico: Estructura cuya losa o placa de circulación vehicular está soportada por elementos estructurales construidos con concreto hidráulico.

Puente Metálico Modular: Estructura que se monta o desmonta mediante la simple adición de componentes de acero modulares prefabricados para puentes. Los puentes pueden adaptarse fácilmente hasta la longitud, ancho y resistencia deseados, permitiendo diversas aplicaciones y usos.

Puente Metálico: Estructura cuya losa o placa de circulación vehicular está soportada por elementos estructurales metálicos.

Puente Mixto: Estructura que teniendo mínimo dos luces, una de ellas es metálica y la otra es en concreto hidráulico.

Puente. Estructura de drenaje cuya luz mayor, medida paralela al eje de la carretera, es mayor de diez metros (10 m).

Puentes Peatonales: Infraestructura de transporte cuya finalidad es permitir la continuación de la circulación de peatones (en algunos casos también de bicicletas) en condiciones de continuidad en el espacio y el tiempo, con niveles adecuados de seguridad y de comodidad, posibilitando pasar obstáculos como ríos, quebradas, otras vías, carreteras, vías férreas, etc.

Puentes Vehiculares y/o Viaductos: Infraestructura de transporte en concreto, acero o mixto compuesta por infraestructura y superestructura, cuya finalidad es permitir la continuación de la circulación de automóviles (carros, buses, camiones, autobuses) en condiciones de continuidad en el espacio y en el tiempo, con niveles adecuados de seguridad y de comodidad, posibilitando pasar obstáculos como ríos, quebradas, otras vías, carreteras y vías férreas, que facilita atravesar un accidente geográfico (río o depresión) o paso a desnivel para la circulación de vehículos.

Puerto seco. Sitio geográfico existente en las divisorias de aguas entre vertientes. Generalmente se establecen como puntos de control secundarios para el trazado de corredores de ruta ya que corresponden a los lugares de menor cota, posibilitando la disminución de las pendientes y/o desarrollo del eje de la carretera.

Rasante. Es la proyección vertical del desarrollo del eje de la superficie de rodadura de la vía.

Replanteo. Actividades topográficas encaminadas a localizar un proyecto vial en el terreno para su posterior construcción. Se apoya en los planos de diseño y en las bases de topografía empleadas previamente en el levantamiento del corredor vial.

Rocería. Actividad de mantenimiento rutinario encaminada a mantener baja la vegetación de las zonas laterales de la vía.

Señalización vertical. Placas fijadas en postes o estructuras instaladas sobre la vía o adyacentes a ella, que mediante símbolos o leyendas determinadas cumplen la función de prevenir a los usuarios sobre la existencia de peligros y su naturaleza, reglamentar las prohibiciones o restricciones respecto del uso de las vías, así como brindar la información necesaria para guiar a los usuarios de las mismas.

Separador. Zonas verdes o zonas duras colocadas paralelamente al eje de la carretera, para separar direcciones opuestas de tránsito (separador central o mediana) o. para separar calzadas destinadas al mismo sentido de tránsito (calzadas laterales).

Sobreancho. Aumento en la sección transversal de una calzada en las curvas, con la finalidad de mantener la distancia lateral entre los vehículos en movimiento.

Socavación general: Es el descenso del lecho en la sección del río o en el cauce a través de un puente. Este descenso puede ser uniforme o no uniforme en todo el cauce. Es decir, la profundidad de la socavación puede ser mayor en algunas partes de la sección transversal.

Socavación local: Remoción del material alrededor de las pilas, estribos, diques y de terraplenes, causada por una aceleración del flujo y formación de vórtices inducidos por las obstrucciones al flujo.

Subestructura: Las obras de subestructura están compuestas por: sistema de pilotes más viga cabezal (cimentación profunda) o estribos superficiales (cimentación superficial). Adicionalmente, se deberán realizar las excavaciones y llenos requeridos para llevar a cabo la construcción de las obras de fundación.

Subrasante. Superficie especialmente acondicionada sobre la cual se apoya la estructura del pavimento.

Superestructura: Las obras de superestructura están compuestas por las vigas postensadas, las vigas de concreto reforzado, los diafragmas y el tablero.

Supervisor técnico del contrato derivado: Será el Subgerente de Estructuración de Proyectos de ENTerritorio o su designado, quien será el encargado de hacer seguimiento a la ejecución técnica del contrato.

Talud. Paramento o superficie inclinada que limita lateralmente un corte o un terraplén.

Tangente vertical. Tramos rectos del eje del alineamiento vertical, los cuales están enlazados entre sí por curvas verticales.

Tramo homogéneo. Longitud del trazado de la carretera al que por las características topográficas se le asigna una determinada Velocidad de Diseño (VTR).

Transición del peralte. Tramo de la vía en la que es necesario realizar un cambio de inclinación de la calzada, para pasar de una sección transversal con bombeo normal a otra con peralte.

Vehículo de diseño. Tipo de vehículo cuyo peso, dimensiones y características de operación se usan para establecer los controles de diseño que acomoden vehículos del tipo designado. Con propósitos de diseño geométrico, el vehículo de diseño debe ser uno, se podría decir que imaginario, cuyas dimensiones y radio mínimo de giro sean mayores que los de la mayoría de los vehículos de su clase.

Vehículo. Todo aparato montado sobre ruedas que permite el transporte de personas o mercancías de un punto a otro.

Velocidad de diseño. Velocidad guía o de referencia de un tramo homogéneo de carretera, que permite definir las características geométricas mínimas de todos los elementos del trazado, en condiciones de seguridad y comodidad.

Visibilidad. Condición que debe ofrecer el proyecto de una carretera al conductor de un vehículo de poder ver hacia delante la distancia suficiente para realizar una circulación segura y eficiente.

Zonas de Disposición de Material de Excavación Sobrante- Zodme: son lugares en los cuales se realiza la disposición final de material de excavación que no pudo ser aprovechado en obra.

2. Objeto

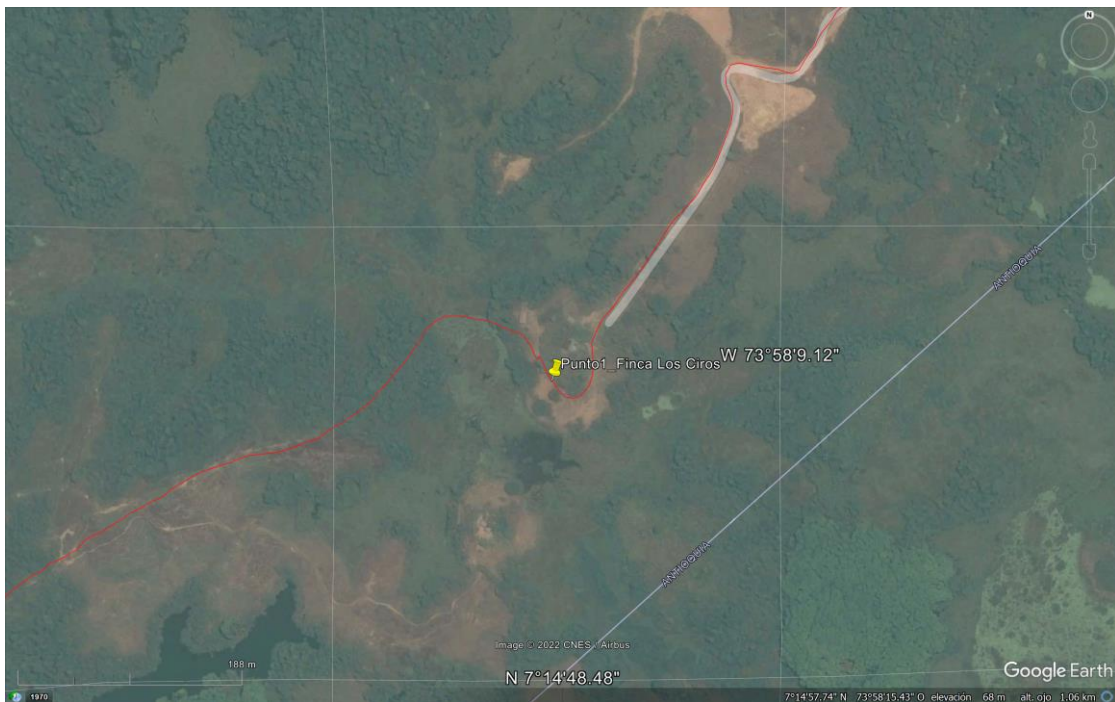
El objeto del **Contrato de Consultoría** es: *“Estructuración Integral del proyecto de los puentes vehiculares, del municipio de Cantagallo, en el departamento de Bolívar, para garantizar la conectividad terrestre de los municipios del Sur de Bolívar*

con el centro del país”, con cargo a los recursos del Patrimonio Autónomo “Proyecto ENTerritorio - Juntos Avanzamos”, de conformidad con lo establecido en el Alcance del Objeto, el Anexo Técnico, Anexo Matriz de Riegos y los demás documentos que hagan parte del **Contrato de Consultoría**”.

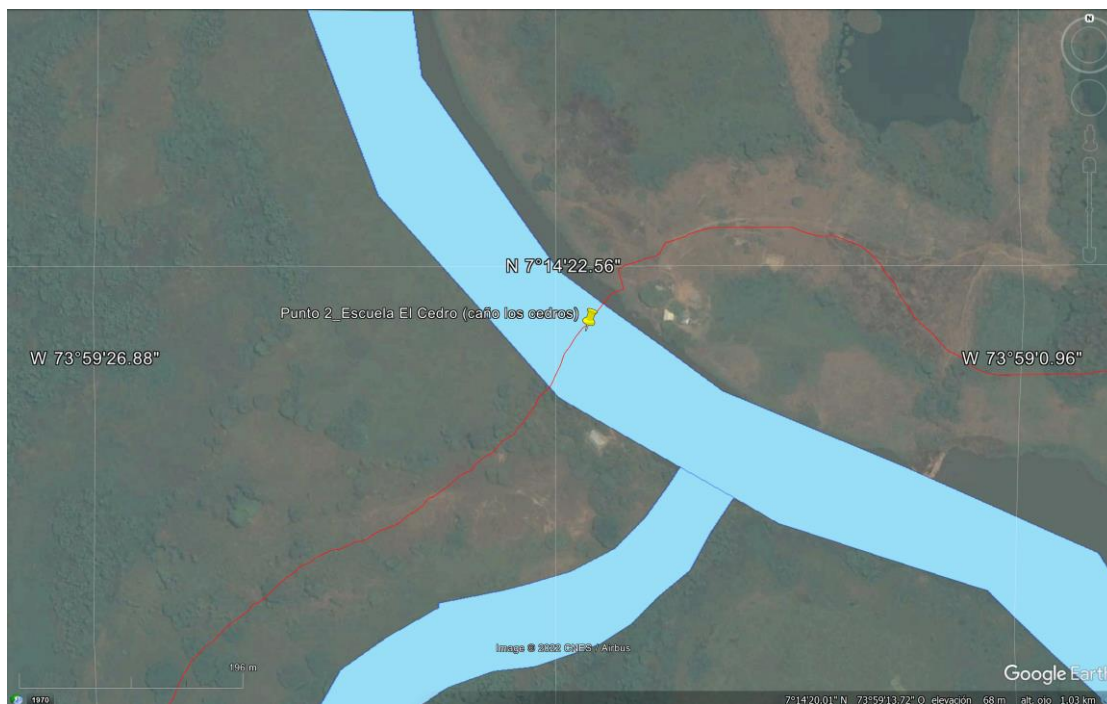
3. Ubicación geográfica del proyecto

El primer punto se referencia a la Finca Los Ciro, ubicado en las coordenadas (7° 14' 56,16" N, 73° 58' 16,89" W), en el cual se proyecta la construcción de un puente con una longitud estimada de 70 m.

En relación con el segundo sitio (Escuela El Cedro) se encuentra localizado en las coordenadas (7°14'20.77"N, 73°59'13.09"O), sobre el caño El Cedro, y sobre el cual se proyecta construir un puente con una longitud estimada de 110 m.



Localización del primer punto de interés para la construcción de puente
Fuente: Google Earth



Localización del segundo punto de interés para la construcción de puente
Fuente: Google Earth

4. Información disponible y cuarto de datos

Se relaciona en la siguiente tabla, la información secundaria recopilada por la Agencia de Renovación del Territorio - ART, Entes territoriales y Empresa Promotora de Desarrollo Territorial - ENTerritorio. El **Contratante** se encargará de dar acceso a la información al proponente seleccionado, mediante la ubicación y medio que él determine.

La mención de la información aquí relacionada sólo pretende facilitar el acceso a la información secundaria disponible para ENTerritorio, sin embargo, se aclara que se incluye a título meramente informativo, entendiéndose por tanto que: (a) no es información entregada para efectos de la presentación de la Oferta, (b) no genera obligación o responsabilidad alguna a cargo de ENTerritorio y (c) no hace parte de los términos de referencia ni del Contrato.

En consecuencia, la mención de esta información no servirá de base para reclamación alguna durante la ejecución del Contrato, ni para ningún reconocimiento económico adicional entre las partes, no previstos en el Contrato. Tampoco servirán para exculpar el incumplimiento de cualquiera de las obligaciones adquiridas por el **Contratista Consultor**. Lo anterior teniendo en cuenta que corresponderá al **Contratista Consultor** adelantar el objeto contractual bajo su propia responsabilidad con el alcance y las especificaciones exigidas en el Contrato y el presente Anexo Técnico.

No.	Nombre de Carpeta/Archivo	Autor	Año	Temas
1	1-2. 20224200119561 mm	Miguel Mera Delgado	2022	Información solicitada por email el 26-10/2022 sobre proyecto: "Garantizar la conectividad terrestre de los municipios del Sur de Bolívar con el centro del país, con la construcción de los puentes vehiculares, del

No.	Nombre de Carpeta/Archivo	Autor	Año	Temas
				municipio de Cantagallo, en el departamento de Bolívar"
2	2_Tabla de Información solicitada por Enterritorio	Ismael Tarazona M. ART.	2022	Avance de Información solicitada por Enterritorio: Proyecto: "Garantizar la conectividad terrestre de los municipios del Sur de Bolívar con el centro del país, con la construcción de los puentes vehiculares, del municipio de Cantagallo, en el departamento de Bolívar"
3	3. Certificación Mpio No estructuración de proyecto	Luis Fernando Surmai Benavides Secretario de Planeación Municipio de Cantagallo/Departamento de Bolívar	2022	Certificación que el proyecto denominado inicialmente: "GARANTIZAR LA CONECTIVIDAD TERRESTRE DE LOS MUNICIPIOS DEL SUR DE BOLÍVAR CON EL CENTRO DEL PAÍS, CON LA CONSTRUCCIÓN DE LOS PUENTES VEHICULARES, DEL MUNICIPIO DE CANTAGALLO, EN EL DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR", no cuenta con estructuraciones o tiene contratos vigentes para la estructuración del proyecto con ninguna entidad pública o privada.
4	5. PATR Bolivar y yondo con Ranking	Agencia de Renovación del Territorio	2018	Plan de Acción Para la Transformación Regional – PATR subregión sur de Bolívar comprende los municipios de Arenal, Cantagallo, Morales, San Pablo, Santa Rosa del Sur, Simití, Yondó
5	6. PCTR CANTAGALLO- APAD 23 Junio 23	Agencia de Renovación del Territorio	2018	Pacto Comunitario para la Transformación Regional PCTR Integrado
6	7. PMTR Cantagallo	Agencia de Renovación del Territorio	2018	Pacto municipal para la transformación regional PMTR Municipio Cantagallo – Agencia de Renovación del Territorio - ART
7	9_10_Planilla asistencia - socialización proyecto vía Cantagallo a Yondó	Alcaldía Municipal Cantagallo Bolívar	-	Socialización de Proyectos "Estudios y diseños de la vía regional llamada transv. de las Américas Cantagallo – Yondó.
8	11_FORMATO SOLICITUD MININTERIOR	Henio Ricardo Sarmiento Iglesias	-	Formato de solicitud de certificación de presencia o no de grupos étnicos en el área de influencia de un proyecto, obra o actividad.
9	16_PaticoAlto_LimiteMpalCantagallo	Alcaldía Municipal Cantagallo Bolívar	-	Información en formato .kml de Patico Alto limite municipal de municipio de Cantagallo Bolívar
10	20_23_ACUERDO 023-1 (1)	Concejo municipal de Cantagallo Bolivar	2001	Acuerdo por el cual se adopta el esquema de ordenamiento territorial municipal, definen los usos del suelo para las diferentes zonas del municipio de Cantagallo Bolívar, se establecen las normas de desarrollo urbanístico y se define el programa de ejecución para el desarrollo

No.	Nombre de Carpeta/Archivo	Autor	Año	Temas
				territorial del municipio y se dictan otras disposiciones.
11	21_Resoluc Categorizac Vial Cantagallo No_20213040064165-29-12-21_Cantagallo	Alejandra Quinteto Lopera directora de Infraestructura Mintransporte.	2021	Resolución Numero 20213040064165 de 29-12-2021 por la cual se expide la Categorización de las vías que conforman el sistema nacional de carreteras o red vial nacional correspondientes al municipio de Cantagallo, Departamento de Bolívar, y se deroga la Resolución 0003975 del 26 de septiembre de 2017.
12	22_1_Via_13160_01_Eje_Cantagallo_PaticoAlto	Alcaldía Municipal Cantagallo Bolívar	-	Información en formato .kml de eje de via Cantagallo Patico Alto.
13	22_2_Via_13160_16_PaticoAlto_LimiteMpalCantagallo	Alcaldía Municipal Cantagallo Bolívar	-	Información en formato .kml de Patico Alto limite municipal de municipio de Cantagallo Bolívar.
14	22_30_Información Componente TECNICO	Ismael Tarazona M. ART.	2022	Avance de Información solicitada por Enterritorio: Proyecto: "Garantizar la conectividad terrestre de los municipios del Sur de Bolívar con el centro del país, con la construcción de los puentes vehiculares, del municipio de Cantagallo, en el departamento de Bolívar"
15	26_Puntos_de_puentes	Alcaldía Municipal Cantagallo Bolívar	-	Información en formato .kml de la ubicación de los puentes objeto de la iniciativa para el municipio de Cantagallo Bolívar.
16	Cartif I_1	Secretario de planeación del municipio de Yondó Antioquia	2022	Modelo certificación que el proyecto denominado: "Garantizar la conectividad terrestre de los municipios del Sur de Bolívar con el centro del país, con la construcción de los puentes vehiculares, del municipio de Cantagallo, en el departamento de Bolívar", no cuenta con perfiles estructurados y tampoco existen se encuentran en estructuración con recursos de la Agencia de Renovación del Territorio-ART.
17	Certif I_3	Secretario de planeación del municipio de Yondó Antioquia	2022	Modelo certificación que el proyecto denominado: "Garantizar la conectividad terrestre de los municipios del Sur de Bolívar con el centro del país, con la construcción de los puentes vehiculares, del municipio de Cantagallo, en el departamento de Bolívar", no cuenta con Estudios y Diseños y tampoco existen actualmente contratos del municipio de Cantagallo para la estructuración de dicho proyecto.
18	Consultas Puentes Cantagallo	ENTerritorio	2022	

No.	Nombre de Carpeta/Archivo	Autor	Año	Temas
				La información solicitada, tiene como propósito determinar la envergadura del proyecto en todos los componentes de estructuración.
19	Coordenadas puentes a construir y obras existentes en la via	Alcaldía Municipal Cantagallo Bolívar	2022	Coordenadas puentes a construir y obras existentes en la via
20	Datos básicos Proy puentes vehic vereda El Cedro Cantagallo	Alcaldía Municipal Cantagallo Bolívar	2022	Datos básicos Proy puentes vehic vereda El Cedro Cantagallo
21	Documento de Perfilamiento Cantagallo	ENTerritorio	2022	Documento de Perfilamiento Cantagallo
22	Imagen de ubicacion puentes Cantagallo El Cedro	Alcaldía Municipal Cantagallo Bolívar	2022	Imagen de ubicacion puentes Cantagallo El Cedro
23	Modelo Carta de Intención	-	2022	Modelo Carta de Intención
24	PATR Bolivar y yondo con Ranking	Agencia de Renovación del Territorio	2018	Plan de Acción Para la Transformación Regional – PATR subregión sur de Bolívar comprende los municipios de Arenal, Cantagallo, Morales, San Pablo, Santa Rosa del Sur, Simití, Yondó.
25	PCTR CANTAGALLO-APAD 23 Junio 23	Agencia de Renovación del Territorio	2018	Pacto Comunitario para la Transformación Regional PCTR Integrado
26	PMTR Cantagallo	Agencia de Renovación del Territorio	2018	Pacto municipal para la transformación regional PMTR Municipio Cantagallo – Agencia de Renovación del Territorio - ART
27	Puntos_de_puentes	Alcaldía Municipal Cantagallo Bolívar	-	Información en formato .kml de ubicación de los puentes objeto de la iniciativa.
28	Via_13160_01_Eje_Cantagallo_PaticoAlto	Alcaldía Municipal Cantagallo Bolívar	-	Información en formato .kml de eje de via Cantagallo Patico Alto.
29	Via_13160_16_PaticoAlto_LimitesMunicipalCantagallo	Alcaldía Municipal Cantagallo Bolívar	-	Información en formato .kml de Patico Alto limite municipal de municipio de Cantagallo Bolívar.
30	8_1_2a Mesa de Impulso P2 Mayo 19 2a MI	Jose Ismael Tarazona M - ART	2022	Segunda Mesa de impulso pilar 2 Regional Sur de Bolívar.
31	8_2_Acta 3a Mesa Impulso Pilar2_PDET Sur Bolivar Oct_14_2022_fin	Adayme del Real-ART.	2022	Tercera Mesa de impulso pilar 2 Regional Sur de Bolívar.
32	3. Certificación Mpio No estructuración de proyecto	Luis Fernando Surmai Benavides Secretario de Planeación Municipio de Cantagallo/Departamento de Bolívar	2022	Certificación que el proyecto denominado inicialmente: "GARANTIZAR LA CONECTIVIDAD TERRESTRE DE LOS MUNICIPIOS DEL SUR DE BOLÍVAR CON EL CENTRO DEL PAÍS, CON LA CONSTRUCCIÓN DE LOS PUENTES

No.	Nombre de Carpeta/Archivo	Autor	Año	Temas
				VEHICULARES, DEL MUNICIPIO DE CANTAGALLO, EN EL DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR”, no cuenta con estructuraciones o tiene contratos vigentes para la estructuración del proyecto con ninguna entidad pública o privada.
33	Correo_Certificación de pertinencia proyecto PDET - Outlook	ART	2022	Correo electrónico en el cual se comparte la certificación que la iniciativa no cuenta con estructuraciones o tiene contratos vigentes para la estructuración del proyecto con ninguna entidad pública o privada y registro fotográfico de la ubicación de los puentes.
34	Reg fotografico	ART	2022	Registro fotográfico de Caño El Cedro y Finca Los Ciro

5. Alcance técnico general de la consultoría

El alcance del **Contrato de Consultoría** contempla la elaboración de todos los documentos necesarios para adelantar la estructuración integral del proyecto denominado: *“Estructuración Integral del proyecto de los puentes vehiculares, del municipio de Cantagallo, en el departamento de Bolívar, para garantizar la conectividad terrestre de los municipios del Sur de Bolívar con el centro del país”*, atendiendo las exigencias normativas vigentes a nivel técnico, jurídico y financiero, de acuerdo con los términos establecidos en el **Contrato de Consultoría**, el Anexo Técnico y los demás documentos que hacen parte del Contrato.

Si durante la vigencia del contrato se modifican los requisitos establecidos en la normativa aplicable para la estructuración del proyecto objeto del **Contrato de Consultoría**, el **Contratista Consultor** deberá realizar los ajustes respectivos como parte de sus obligaciones contractuales y dentro de la remuneración establecida en el Contrato de Consultoría.

Alcance general de los estudios y diseños a desarrollar en la prefactibilidad y factibilidad

Etapa	Producto	Alcance Técnico
Prefactibilidad	1-Diagnóstico de la situación actual	Realizar el diagnóstico de la situación actual y realizar el reconocimiento de los sitios en donde se plantea la ejecución del proyecto y sus alrededores, e informarse completamente de todas las circunstancias topográficas, climatológicas, demográficas, de acceso, suministro y transporte, mano de obra, seguridad y orden público, y sobre todo los demás aspectos que puedan influir o afectar el desarrollo de los estudios.
	2-Análisis de alternativas de solución	Elaborar un planteamiento de distintas alternativas de solución a las problemáticas identificadas en el primer producto - diagnóstico de la situación actual. Todas las alternativas deben ser realistas y realizables. Selección multicriterio de la mejor alternativa para desarrollar los diseños de ingeniería detallada, que tenga en cuenta no solo aspectos técnicos sino también de índole social, económico, ambiental y de gestión de riesgos.

Etapa	Producto	Alcance Técnico
Factibilidad	3-Diseños detallados de factibilidad para construcción	<p>Producir los estudios complementarios que requieran la alternativa seleccionada en el segundo producto – análisis de alternativas de solución, y realizar los diseños de ingeniería detallada que finalmente produzcan los planos constructivos, en los componentes de hidráulica, hidrología, estructuras, geotecnia, arquitectura, así como los resultados del análisis prediales, jurídicos, ambientales, sociales y financieros e institucionales.</p> <p>Se entregarán cantidades de obra detalladas, especificaciones técnicas, análisis de precios unitarios, presupuesto de obra con cotizaciones de respaldo, manuales de puesta en marcha, manuales de operación y mantenimiento, entre otros.</p>
	4- Cierre del Estudio de Impacto Ambiental y Acompañamiento	<p>En los primeros 15 días calendario de esta etapa, el Consultor deberá efectuar el cierre del Estudio de Impacto Ambiental.</p> <p>Una vez recibidos a satisfacción y aprobados por el interventor los diseños detallados, así como los demás componentes del producto 3, el supervisor del contrato remitirá la información a la Agencia de Renovación del Territorio y a la Entidad Competente Beneficiaria en medio magnético a la entidad territorial, dentro de los tres (3) días hábiles siguientes. Para sus observaciones, de ser el caso.</p> <p>El consultor debe atender todas las observaciones y requerimientos del ente territorial y de las autoridades validadoras en el ciclo de presentación del proyecto ante la instancia o mecanismo o fuente de financiación de la etapa de inversión del proyecto.</p> <p>En caso de no estar de acuerdo con el ajuste solicitado, el Consultor deberá sustentar por escrito las razones por las cuales no considera pertinente o conveniente el ajuste, de acuerdo con su concepto especializado.</p> <p>Para el efecto, el consultor debe contar como el equipo de profesionales que a su criterio considere necesario que permitan garantizar el cumplimiento a las respuestas y observaciones a que haya lugar durante esta fase del proyecto, entendiendo remunerado este aspecto en el valor del contrato, por tratarse de un precio global fijo.</p> <p>Una vez surtido el procedimiento anteriormente descrito, el Consultor deberá hacer entrega a ENTerritorio del proyecto revisado y aprobado por el Interventor en formato físico en mínimo una (1) copia dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes a la solicitud realizada por parte del Supervisor Técnico del contrato, para su posterior remisión a la entidad territorial para las gestiones pertinentes.</p> <p><u>De</u> acuerdo con lo descrito anteriormente, el Contratista debe producir un informe de acompañamiento detallado que contenga las actividades adelantadas durante el período, y las correcciones proporcionadas a los componentes, por lo tanto, se deberá presentar un cuadro con el desarrollo de los siguientes títulos, como mínimo: entidad o actor que revisa, capítulo/tomo, sección, página, observación (de quien revisa), respuesta (del consultor).</p> <p>Esta etapa incluye la transferencia de la MGAWeb aprobada y el acompañamiento presencial a la entidad territorial para el cargue del proyecto en el SUIFP (Sistema Unificado de Inversiones y Finanzas Públicas).</p>

Etapa	Producto	Alcance Técnico
		Por último, se debe producir un documento final consolidado con la información resumida de los productos No. 1, 2 y 3, que contenga la versión final de los entregables, incluyendo los ajustes y subsanaciones producidas en la etapa de acompañamiento que den a lugar.

6. Especificaciones y alcance técnico por componente para el desarrollo del objeto contractual

El **Contratista Consultor** ejecutará el objeto contractual, bajo su propia responsabilidad, conocimiento y experticia. El **Contratista Consultor** será responsable de obtener la información, estudios, diseños y análisis, que se requieran para el adecuado cumplimiento del objeto del **Contrato de Consultoría**.

Previo la suscripción del Acta de Inicio, el **Contratista Consultor** designará un Director de Proyecto, con las características requeridas en el acápite de personal base del presente Anexo Técnico. El Director de Proyecto será el representante del **Contratista Consultor** durante la ejecución del Contrato.

El Director de Proyecto deberá contar con la autonomía para actuar y tomar decisiones en representación del **Contratista Consultor**.

De manera general, el **Contratista Consultor** deberá cumplir con las siguientes actividades:

- i. **Gestión Técnica:** Definición y redacción de los documentos técnicos necesarios para el desarrollo del proyecto de acuerdo con los diseños definitivos y las especificaciones técnicas respectivas, de conformidad con la normativa aplicable al proyecto, lo anterior dando aplicación a los documentos que hacen parte del contrato, sus anexos y, adelantando todas las gestiones y actividades necesarias hasta obtener el cumplimiento de requisitos ante el mecanismo, fuente y/o instancia pertinente.
- ii. **Gestión Administrativa:** Establecer un sistema de coordinación y comunicación eficiente con la Fiduciaria, el Interventor y el Supervisor Técnico, incluyendo la entrega y el archivo de información de forma oportuna y organizada, la digitalización de toda la documentación existente del proyecto, informes y documentos técnicos, avances de ejecución contractual, cumplimiento con la entrega de conceptos e informes de avance, entre otros.
- iii. **Gestión Social:** Realizar los procesos de acompañamiento y asesoría requeridos por la Fiduciaria, el Supervisor Técnico y/o el Interventor, que contribuyan a garantizar la adecuada gestión social del proyecto y los derechos fundamentales de los grupos étnicos y grupos poblacionales presentes en el área de influencia del proyecto.
- iv. **Gestión Ambiental:** Coordinar diligentemente en conjunto con la Interventoría y la Supervisión Técnica las distintas actividades que permitan contar con los insumos, documentos técnicos, estudios ambientales y demás soportes necesarios para efectuar la consecución de trámite de permisos y licencias ambientales que se requieren para la ejecución del proyecto ante las Autoridades Ambientales Competentes.

De ser el caso, el **Contratista Consultor** deberá realizar la revisión tanto de los títulos mineros existentes como de nuevas zonas mineras que puedan ser requeridas para garantizar la adecuada ejecución del proyecto.

- v. **Gestión Predial:** Realizar la estructuración técnica y jurídica del componente Predial del proyecto ajustado al ordenamiento jurídico colombiano y a las necesidades propias del proyecto.

- vi. **Gestión Financiera:** Definición la estructura financiera del proyecto, que permitan garantizar la mejor estructura financiera para el mismo. Se deberán presentar alternativas de financiación, el esquema de transacción y estimación inicial de plazo, la estructura y proyecciones de posibles ingresos del proyecto, proyecciones de inversión, operación, mantenimientos y todos los demás costos y gastos administrativos, estructura de capital, condiciones de deuda y demás condiciones financieras necesarias para la estructuración del proyecto. Esto incluye a su vez, la evaluación económica y diseño de administración, tomando como base los estudios técnicos que se llevarán a cabo por la presente Consultoría.
- vii. **Análisis de Riesgos:** Realizar el análisis de Riesgos del proyecto para su etapa de inversión y operación que incluya la identificación, análisis, asignación y valoración de los riesgos asociados al proyecto, la cual permita prever, organizar y realizar acciones frente a la posibilidad de materialización de riesgos y minimización de impactos, que pudieran poner en riesgo la viabilidad y buena ejecución del contrato.
- viii. **Gestión Jurídica:** Elaborar los documentos jurídicos necesarios para el diagnóstico y formulación de la alternativa jurídica requerida para la implementación de los proyectos, de conformidad con el alcance requerido para cada etapa de la estructuración integral.
- ix. **Gestión Institucional:** Realizar la integración y coordinación de trámites para la construcción y operación, con actores aplicables para el proyecto.

Específicamente las actividades a desarrollar y entregar para cada uno de los productos, en cada fase, se describen a continuación:

6.1. Etapa I – Prefactibilidad: Primer Producto. Diagnóstico de la Situación Actual.

I. Componente Técnico:

El Contratista Consultor es responsable de todas las labores fundamentales para realizar los Estudios y Diseños técnicos para construcción a nivel Fase 3 y gestiones ambientales, para los dos (2) nuevos puentes vehiculares en la vereda El Cedro, Municipio de Cantagallo – Departamento de Bolívar incluyendo los accesos vehiculares.

El Consultor seleccionado, será el responsable por un adecuado planeamiento, programación, conducción de estudios básicos y diseños técnicos, gestiones ambientales, mesas de concertación y, en general, por la calidad técnica de todo el estudio definitivo que deberá ser ejecutado en concordancia con los estándares actuales de diseño en todas las especialidades de ingeniería relacionadas con el estudio. Así mismo, planteará métodos constructivos de última generación y bajo los criterios ambientales necesarios definidos por las limitantes existentes en el punto de implantación del proyecto.

El contenido y desarrollo de todos los estudios y diseños definitivos de esta Consultoría, así como el contenido de cada uno de sus componentes debe cumplir de manera detallada y estricta lo estipulado y solicitado en la “NORMA COLOMBIANA DE DISEÑO DE PUENTES CCP 2014”, establecida por la Resolución No 108 de 26 de enero de 2015 del Ministerio de Transporte sin descartar lo adicional estipulado en los ANEXOS TÉCNICOS, estos requerimientos serán verificados por la Interventoría.

- **Recopilación de información**

El **Contratista Consultor** deberá realizar el reconocimiento de los sitios en donde se plantea la ubicación del proyecto y sus alrededores e informarse completamente de todas las circunstancias topográficas, climatológicas, de acceso, suministro y transporte, mano de obra, seguridad y orden público, y sobre todo los demás aspectos que puedan influir o afectar el desarrollo de los estudios. Se destaca que el Contratista Consultor, a partir del análisis de información existente, debe programar las actividades de investigación complementarias en el territorio requeridas para el desarrollo de los trabajos, bajo el entendido que el proyecto se desarrolla en un municipio PDET.

El Contratista Consultor deberá recopilar y analizar la información primaria y secundaria que permita realizar una radiografía del entorno del lugar de emplazamiento de los puentes, teniendo en cuenta lo siguiente, sin limitarse:

No.	Información por recopilar
2	Descripción general del área de estudio
4	Otras estructuraciones ejecutadas o en desarrollo relacionadas con infraestructura vial
5	EOT vigente, incluyendo documento en .docx o .pdf y anexos.
10	Reportes recientes de población migratoria y sus zonas de asentamiento.
11	Etnias minoritarias en inmediaciones al área de influencia del proyecto.
12	Certificado de disponibilidad de canteras en la región.
13	Planes de ordenamiento de cuencas vigentes (POMCAS).
14	Estudio de Amenaza, Vulnerabilidad y Riesgos (AVR); que permita garantizar la continuidad de la funcionalidad y operación de la infraestructura ante la posible ocurrencia de un desastre. En caso de no tener AVR presentar el histórico de eventos de desastre en el municipio.

- **Levantamientos topo-batimétricos:**

Se deberán tener en cuenta todas las estructuras de paso presentes en los cuerpos de agua las cuales deben corresponder principalmente a las estructuras del tipo rígidas, es decir, en concreto u otros materiales que puedan provocar remansos y no puedan ser arrastradas por crecientes de gran magnitud en los cauces. Por lo tanto, se requiere que dentro de los levantamientos topo-batimétricos se tenga gran detalle de la localización y la sección transversal de estas estructuras.

Los levantamientos topográficos y batimétricos deben estar amarrados geodésicamente a la red Magna Sirgas, en línea con el sistema de coordenadas para Colombia, MAGNA-SIRGAS origen nacional (CTM12), acorde con lo estipulado en la Resolución IGAC 471 de mayo 14 de 2020. Con esta información se deben amarrar todos los datos levantados en campo a cotas reales sobre el nivel del mar que sirvan de referencia para validar tanto la cota del nivel de agua del cuerpo de agua como puntos relevantes, construcciones cercanas, o cualquier punto de interés del trabajo a realizar. Además, se deben investigar huellas de niveles de agua máximos, es decir la cota de la huella de la creciente máxima.

Para los cuerpos de agua grandes, como ciénagas embalses y lagos, el espaciamiento entre los perfiles levantados, debe estar alrededor de 250 m. Para los cuerpos de agua menores el espaciamiento entre los perfiles debe estar del orden de los 100 m. Se deberá presentar la planeación de rutas en líneas paralelas, transversales y longitudinales, para garantizar una buena densidad de puntos, y que sirvan para la construcción del MDT.

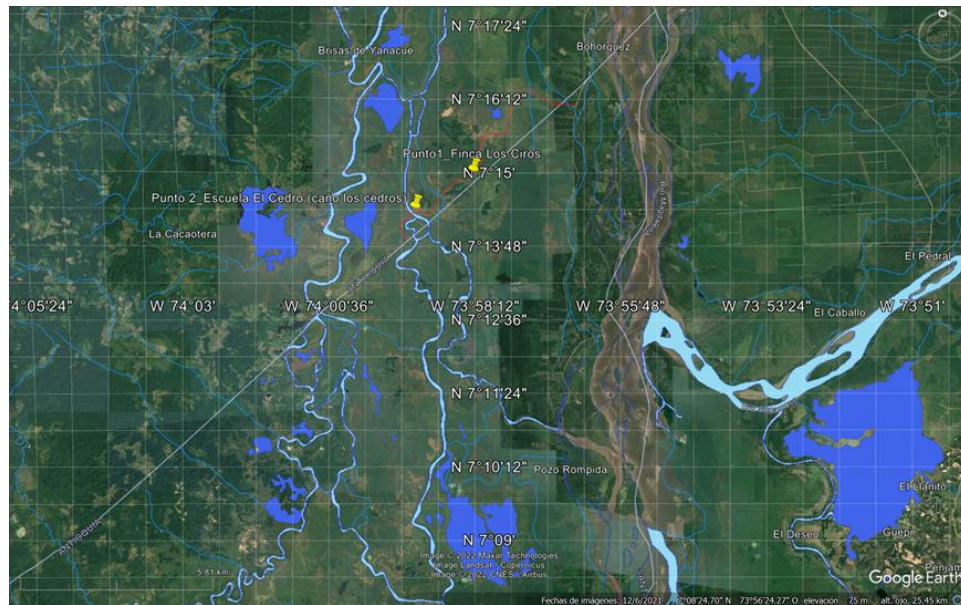
Para los ríos secundarios, caños conectores, canales y quebradas, el espaciamiento entre secciones debe estar en el orden de los 150 metros. Igualmente se debe detallar y ajustar para aquellos tramos que presenten curvas pronunciadas, donde se recomienda un espaciamiento menor (150 m). Se debe tener en cuenta que las secciones transversales deben abarcar toda la zona hasta la cual puedan tener influencia los niveles de agua para los caudales de diseño. Generalmente, los levantamientos topo batimétricos de los ríos se realizan en una longitud igual a 10 veces el ancho (6 veces aguas abajo y 4 veces aguas arriba en flujos unidireccionales, y 5 veces en cada zona para flujos bidireccionales) caracterizando las orillas y el cauce mediante secciones transversales al eje del río. Esta longitud podrá ser modificada según existan condiciones que controlen el flujo: cascadas, caídas, confluencias, desembocaduras, estructuras, etc. No obstante, la longitud de levantamiento y espaciamiento de secciones definitivos deben ser determinado por el equipo de especialistas de la Consultoría.

Una vez se tenga la batimetría de los cuerpos de agua, se debe levantar la topografía detallada hasta la cota de la huella máxima perimetral al cuerpo de agua.

- **Estudio hidrológico:**

En el área de estudio se tiene un sistema cenagoso fluvial conformado por los ríos Magdalena y Sogamoso; los caños La Tronquera, El Cedro y Cagui; brazuelo de la Rompida; y las ciénagas La Tronquera, Los Coroncoros, El Taladro y Pozo Azul.

Ilustración 1 Localización del hidrosistema en inmediaciones al área del proyecto.



Fuente: Elaboración propia sobre base Google Earth e IGAC.

El primer punto se referencia a la Finca Los Ciro, ubicado en las coordenadas ($7^{\circ} 14' 56,16''$ N, $73^{\circ} 58' 16,89''$ W), en el cual se tiene la idea de construir un puente con una longitud estimada de 70 m. En la prefactibilidad se deberá recopilar información primaria y realizar inspecciones técnicas en campo para confirmar o descartar la necesidad de construir un puente en estas coordenadas, así como establecer alternativas de cruce adecuadas.

En relación con el segundo sitio se encuentra localizado en las coordenadas ($7^{\circ} 14' 20,77''$ N, $73^{\circ} 59' 13,09''$ O), sobre el caño El Cedro, y sobre el cual se espera construir un puente con una longitud estimada de 110 m. Frente a este cuerpo de agua superficial, del cual se esperan flujos bidireccionales, se determina que no puede ser estudiado de forma individual ni aislado, sino que debe ser analizado en el contexto del hidrosistema natural de ciénagas fluviales al cual pertenece.

En la prefactibilidad se deben tener presentes algunas dificultades usuales de aplicación del balance hídrico a hidrosistemas, tales como: definición de fronteras, estimación de flujos en espacio y tiempo, estimación de la capacidad de almacenamiento del sistema, distribución dentro del sistema de flujos de agua.

Entonces, en la prefactibilidad se debe plantear un balance hídrico para las ciénagas interconectadas entre sí, y conectadas a los caños y ríos, que se encuentre debidamente calibrado y refleje la realidad de la hidrología actual en las áreas de drenaje de estudio, en el cual se consideren:

- Almacenamiento en las ciénagas al comienzo del período.
- Almacenamiento al final del período.

- Escorrentía superficial directa a las ciénagas durante Δt en mm/período.
- Áreas tributarias, caudales medios durante Δt de escorrentía directa.
- Áreas superficiales de la ciénaga al comienzo y al final del período Δt .
- Precipitación directa sobre el espejo de agua durante Δt en mm/período.
- Evapotranspiración desde el espejo de agua.
- Caudales de interconexión entre ciénagas y las otras conectadas a ésta, al comienzo y al final del intervalo Δt .
- Caudales de interconexión entre las ciénagas y los ríos al comienzo y al final del intervalo Δt .
- Algunas consideraciones adicionales que deben ser tenidos en cuenta en prefactibilidad son:
- Tiempos de residencia y su aplicación en flujos bidireccionales.
- Variaciones temporales de entradas (caudales del río, lluvia, escorrentía, etc.).
- Información disponible.
- Dinámica hídrica de los almacenamientos.
- Dinámica térmica de los almacenamientos (radiación solar neta, radiación de onda larga incidente, emisión de onda larga, calor latente, calor sensible, etc.).
- Dinámica de constituyentes en los almacenamientos (balances de masa e interacciones de constituyentes, etc.).
- Análisis prospectivo de escenarios.

Adicionalmente, y tomando como base el anterior análisis del hidrosistema, se requiere determinar en la prefactibilidad el caudal de diseño del puente en función de la topología del hidrosistema, de la cuenca aferente y de la información disponible. Dado que los flujos en los caños se esperan de forma bidireccional, se deberán estudiar las crecientes en cada sentido de flujo. Los hidrogramas de crecientes totales deberán ser la suma de los caudales de creciente más el flujo base, y no se admite la omisión del flujo base a menos que el respectivo cálculo del caudal base así lo demuestre. Este análisis deberá ser efectuado para al menos 3 escenarios de modelación: 1) hidrología tradicional a partir del estudio estadístico de las series históricas de datos hidrológicos, 2) escenario de cambio climático considerando los lineamientos de la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático del IDEAM o Modelos Climatológicos Globales (MCG) en conjunto con alguna técnica de reducción de escala, 3) escenario de variabilidad climática considerando el Fenómeno de la Niña - Oscilación del Sur (ENSO).

- **Estudio hidráulico:**

El modelo hidráulico seleccionado por el **Contratista Consultor** deberá representar con la mayor fidelidad los fenómenos provocados por la llegada de las crecientes en cada cauce de estudio, por lo tanto, se debe determinar el esquema numérico más apropiado para la representación de estos fenómenos.

En el caso de flujo que va en una dirección continua, en el cual sus vectores presentan un movimiento paralelo, es aceptable el uso de modelos unidimensionales. Para el análisis de los vectores de flujo que presentan comportamiento bidireccional se deben usar modelos bidimensionales basados en mallas de cálculo. Para el análisis de cauces de alta complejidad, en donde se analicen condiciones de disipación de energía mediante escalones, bloques de impacto o estructuras similares, es recomendable el uso de modelos en tres dimensiones.

El **Contratista Consultor** deberá entregar dentro de la modelación matemática hidráulica el detalle que permita verificar todos los parámetros, condiciones de frontera y consideraciones tenidas en cuenta para su elaboración, planos detallados en planta y perfil de los niveles alcanzados por cada uno de los modelos transitados, así como distribución de velocidades tanto en planta como en las secciones transversales generadas.

El **Contratista Consultor** debe presentar la metodología de cálculo para estimar los coeficientes de rugosidad adoptados, según la ecuación de resistencia fluida implementada dentro del software de modelación computacional para la hidráulica.

Se debe indicar la posición de los controles hidráulicos en los cauces según el escenario de análisis y condiciones de frontera. Se deben presentar los siguientes resultados de las propiedades geométricas de los cauces: nivel o profundidad de flujo (y), área mojada (A), perímetro mojado (P), radio hidráulico (R), ancho superficial (T), profundidad hidráulica (D). También se debe presentar la información topográfica referente a la pendiente de fondo de cada tramo de cauce (S_0). Igualmente, se debe proporcionar la información resultante de las siguientes características hidráulicas: caudales (Q), velocidades (v), alturas de velocidad ($v^2/2g$), energía específica (E), líneas de gradiente hidráulico (LGH), líneas de energías totales (LET), pendientes de fricción (S_f), esfuerzos cortantes (τ), número de Froude (Fr) y clasificación de los estados de flujo (subcrítico, supercrítico, crítico o cuasi-crítico).

Desde el punto de vista hidráulico, se deben evaluar con un sentido analítico los siguientes aspectos: pendiente del cauce, rugosidad del lecho y de sus márgenes a partir del tipo material predominante (el cual deberá estar sujeto a un proceso de calibración), uniformidad de las secciones del cauce, presencia de obstrucciones, confluencias o desembocaduras cercanas, altura, densidad y tamaño de la vegetación en el cauce y márgenes, huellas de crecientes máximas en el puente o zonas aledañas, tipo de flujo predominante y existencia de una sección de control, indicios de socavación de otras estructuras existentes en la zona, estabilidad de las márgenes y la existencia de estructuras o actividades sobre el río que puedan influir en su comportamiento.

- **Análisis granulométrico:**

El lecho del cauce se caracteriza por su granulometría, la cual se establece pesando las fracciones de muestra que pasan un determinado tamiz. Para ello, se deberán realizar los trabajos de campo para la toma de muestras de la granulometría de los suelos en las zonas de intervención de los puentes que aplique, para su posterior análisis en laboratorio, con el fin de determinar la distribución estadística de los tamaños del material.

- **Estudio de socavación:**

Par esta etapa se deberán realizar los análisis de socavación general que permitan el entendimiento de los sitios de implantación de los futuros diseños de las estructuras. Por norma, para realizar los cálculos de socavación se debe utilizar el caudal correspondiente a un periodo de retorno de 100 años, los cuales deben incorporar como principales insumos los resultados de los trabajos de campo de granulometría y de los levantamientos topobatimétricos. Existen diversos métodos para evaluar la socavación general, dentro de los cuales ENTerritorio sugiere utilizar la metodología propuesta por Lischtvan – Lebediev.

- **Geología y Geomorfología:**

El propósito de los estudios detallados de las características geológicas, geomorfológicas de ingeniería del proyecto, es obtener suficiente conocimiento y comprensión de las condiciones físicoquímicas del terreno para asegurar que los puentes, sean diseñados, construidos y subsecuentemente operados con la máxima economía y en completa seguridad.

El Consultor deberá ejecutar los reconocimientos de campo con el fin de revisar a nivel detalle las condiciones geológicas locales, tales como morfología, litología, estructuras y marco tectónico de la zona de estudio, por medio de la caracterización geológica del cauce y el lugar de localización general de la superestructura, incluyendo de manera especial sitios de ponteaderos, características locales de las diferentes unidades litológicas que afloran en la zona de influencia directa, caracterización y evaluación de las condiciones estructurales principales y secundarias y su influencia potencial sobre el área y los corredores de acceso, sectorización por zonas homogéneas, caracterización de la zona principal y los sitios considerados importantes e inclusión de la recomendación de los polígonos a levantar con topografía, caracterización de las unidades morfológicas locales, programación para la ejecución por parte del área de Geotecnia de

la exploración de subsuelo con los sondeos directos (apiques, trincheras, perforaciones), para las obras de protección y/o estabilización, puentes, box culvert, así como sitios para fuentes de materiales y para disposición de materiales estériles, caracterización geológica de los sitios donde se requiera intervención de los corredores de acceso o realización de obras de drenaje previas a los accesos del puente, o donde se requiera la ejecución de obras para estabilización o confinamiento de taludes, caracterización geológica de los sitios inestables y/o estructuras especiales incluyendo perfiles estratigráficos con base en la inspección visual y exploración de subsuelo, caracterización geológica de los sitios seleccionados como fuentes de materiales, usos, acceso, estado de las licencias, definir localización, selección y clasificación de fuentes de material, así como recomendaciones para la explotación racional e integral. Lo anterior, teniendo en cuenta las limitaciones ambientales por la ubicación de cada uno de los puentes.

Con base en las necesidades identificadas en los estudios iniciales, se deben realizar los análisis geomorfológicos generales de la zona de estudio con incidencia directa en la localización del puente e hidrogeología, puesto que la superestructura estará localizada sobre un curso importante de agua.

Se debe estudiar la evolución del río en el emplazamiento del puente y sus ponederos, sus actuales tendencias de dinámica fluvial mediante el análisis cuidadoso de mapas, fotografías aéreas y/o imágenes satelitales a lo largo del tiempo. Debe disponerse de una serie larga de fotografías aéreas, en lo posible de 50 años. Se deben identificar los sitios críticos que puedan afectar el emplazamiento del puente y sus ponederos, o que puedan ser el objeto y/u obstáculo a sobrepasar todas estas condiciones deben ser mapeadas y localizadas de manera clara para las determinaciones a tomar del lugar de emplazamiento.

- **Geotecnia:**

El estudio geotécnico debe cumplir con todos los requisitos de la “NORMA COLOMBIANA DE DISEÑO DE PUENTES CCP 2014” y normas técnicas aplicables, que en forma general debe comprender como mínimo los siguientes aspectos:

- Exploración de campo y definición de los lugares más adecuados para realizar las perforaciones en cada una de las márgenes del río donde se construirán los estribos del puente.
- Descripción geológica-geotécnica y condiciones geomorfológicas del sitio propuesto.
- Recomendación de los taludes adecuados y diseño de las obras de drenaje, contención y demás tratamientos requeridos para prevenir o controlar procesos erosivos o deslizamientos.
- Recomendaciones sobre las secuencias, procesos y técnicas constructivas más adecuadas.
- Estudio y recomendación de los sitios de depósito o disposición de materiales provenientes de excavaciones y cortes, de tal manera que no representen problemas potenciales de represamiento y/o contaminación del cauce, y que conserven la estabilidad de los taludes naturales.
- Reconocimiento geomorfológico de las zonas aledañas al emplazamiento del puente, a fin de determinar características y propiedades generales de los diferentes estratos o depósitos, con información sobre fallamientos, pliegues, diaclasas, sitios de inestabilidad potencial o cualquiera otra circunstancia que ponga en peligro la estabilidad del puente a diseñar.
- Identificar el espesor y características de los perfiles de meteorización, y realizar la descripción de cada uno.

- **Estudio de tránsito:**

El contratista consultor deberá analizar toda la información correspondiente a los estudios precedentes realizados por la entidad territorial, provenientes de la información primaria registrada durante la fase de formulación del proyecto vial al que pertenecen los puentes. Es responsabilidad del consultor complementar la información con fuentes secundarias como INVIAS, matrices origen destino de viajes y demás datos requeridos para determinar el volumen y el tipo de tránsito que se movilizará por los puentes, además, los resultados son de alta importancia para el estudio de la factibilidad económica del proyecto, así como para definir el tipo de proyecto y facilitar la adopción de los parámetros de diseño geométrico.

II. Componente Predial:

En esta etapa deberán entregarse los siguientes productos, para los predios que serán afectados por el proyecto:

Investigación Jurídica Catastral

Corresponde a la investigación de la situación jurídica y catastral, de los predios que serán afectados por el proyecto, y deberá contar como mínimo:

- Información del Instituto Geográfico Agustín Codazzi o del gestor catastral correspondiente que permita identificar catastral y jurídicamente los predios.
- Identificación física de cada uno de los predios donde se recolectará la información suministrada por los propietarios o poseedores.
- De los inmuebles que cuenten con matrícula inmobiliaria se deberá allegar el Certificado de tradición y libertad o consulta VUR (ventanilla única de registro) con fecha de expedición no superior a tres (3) meses y realizar.
- Identificar el uso del suelo y su compatibilidad con el proyecto conforme los Planes de Ordenamiento Territorial (POT) y/o los Esquemas de Ordenamiento Territorial (EOT) de los municipios.
- Información de planeación y usos del suelo, permitidos y potenciales, de las áreas requeridas por el Proyecto, la cual se deriva de los Planes de Ordenamiento Territorial (POT) y/o los Esquemas de Ordenamiento Territorial (EOT) de los municipios. Se deberá identificar las restricciones a las que están sometidos los Predios que forman parte del Inventario Predial, de acuerdo con el POT y/o EOT del municipio y la ley aplicable.
- Inventario de la documentación jurídica que se requiere para la elaboración de los estudios de títulos.
- Solicitud y/o copia de las Resoluciones de adjudicación de los predios adjudicados por INCODER, INCORA, ANT o entidad competente con su plano protocolizado.
- Consulta de los predios en el Registro de Tierras Despojadas y Abandonadas Forzosamente creado por la Ley 1448 de 2011; Indagación respecto de la existencia de procesos judiciales de restitución; Indagación respecto de la existencia de medidas de protección inscritas por la vía individual o colectiva a favor del propietario que no hayan sido levantadas, en virtud de lo previsto al efecto por la Ley 387 de 1997 y el Decreto número 2007 de 2001.

La información requerida corresponde a información pública disponible en el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, o en las oficinas de catastro descentralizadas, las oficinas de registro de instrumentos públicos, las autoridades de planeación y otras entidades públicas, la cual deberá ser obtenida directamente por el Contratista.

A los 8 días de suscrita el acta de inicio, el consultor deberá socializar a la interventoría y a la supervisión, el avance del trabajo de campo y la investigación jurídico catastral de los predios requeridos para el proyecto.

Caracterización Predial

Identificación de la afectación predial, en un archivo de extensión *.Excel donde se relacionará y diligenciará como mínimo: número predial nacional (cédula catastral) - número de folio de matrícula inmobiliaria - ubicación del (de los) predio(s) (departamento, municipio y vereda) nombre del propietario, identificación del propietario (cédula – NIT) - indicar si es de propiedad de un particular o de la Entidad Territorial o cualquier otra entidad pública - relacionar la forma de tenencia – uso del suelo y su compatibilidad con el proyecto – gravámenes, afectaciones, limitaciones o medidas cautelares - viabilidad del(los) predio(s) conforme la normativa aplicable y/o las diferentes fuentes de financiación - información del POT Vigente.

Informe Predial

El consultor realizará informe predial (archivo de extensión *. Word y *.PDF) donde se relacionará todas las actividades de gestión predial realizadas, que permitan predecir la viabilidad del componente predial.

El contratista deberá tener en cuenta para la entrega de los productos solicitados lo siguiente:

- Todos los formatos prediales deben ser previamente aprobados por la interventoría.
- La entrega en digital del informe y demás documentos se debe realizar en editable archivo de extensión *.Word o *.Excel en versión final aprobada por la interventoría y en archivo de extensión *.PDF en versión final con la firma de los profesionales respectivos que elaboraron cada uno de los productos y de quien lo aprobó por parte de la interventoría; los archivos en digital deberán ser digitalizados individualmente en archivo de extensión *.PDF, organizados y nombrados de conformidad al protocolo de nombramiento de documentación entregado por ENTerritorio y aprobado por la interventoría.
- Realizar todas las consultas prediales en virtud de la debida diligencia (Agencia Nacional de Tierras, Ministerio de Interior, Unidad Administrativa de Restitución de Tierras, unidad de víctimas, Gestor Catastral, Oficina de Registro de Instrumentos Públicos, entre otras).

III. Componente Social:

Durante esta etapa, se realizará la recopilación y estudio de información secundaria que incorpore el análisis geográfico y caracterización demográfica que permita identificar todos los grupos poblacionales presentes en el área de influencia, incluyendo grupos étnicos existentes en el casco urbano y rural. Lo anterior, permitirá determinar si se requiere implementar instrumentos sociales y/o jurídicos determinantes para avanzar a las siguientes fases del proyecto, actividad que quedaría a cargo del **Contratista Consultor**.

En caso de que, producto de esta caracterización se identifique presencia de comunidades étnicas, se debe adelantar la debida diligencia ante las Entidades competentes del orden nacional (Ministerio del Interior, Agencia Nacional de Tierras, entre otras) para certificar la presencia de estas en el territorio.

Realizar las articulaciones interinstitucionales necesarias mediante la debida diligencia, que garanticen una adecuada gestión con los actores requeridos en el proyecto.

IV. Componente Financiero:

Identificación y análisis de fuentes de financiación del proyecto. Para este efecto el **Contratista Consultor** deberá acceder, recopilar y analizar la información oficial de presupuesto e inversión de las entidades nacionales y territoriales participantes del proyecto, bien sea por fuentes primarias o secundarias. Esta información permitirá identificar los recursos asignados y/o disponibles en las diferentes fuentes de financiación a corto y mediano plazo, para la ejecución y operación del proyecto.

Identificar los requisitos y procesos para el acceso a las diferentes fuentes de financiación.

V. Componente Jurídico:

En este producto se debe determinar e identificar la concordancia del proyecto con las políticas públicas, para tal efecto, el **Contratista Consultor** deberá entregar el informe del marco legal aplicable a Proyecto, incluyendo la normatividad a nivel Nacional, Departamental y Municipal relacionada con la concordancia del proyecto con las políticas nacionales, territoriales y sectoriales de desarrollo.

NOTA: El referido informe, no solamente se limitará a referir el marco legal, sino que también debe explicar y desarrollar la concordancia de dichas normas para la viabilidad del proyecto.

VI. Componente Ambiental:

El **Contratista Consultor** en esta etapa deberá presentar un informe de Diagnóstico Ambiental, el cual debe contener un análisis preliminar de la información existente, definiendo la competencia de la Autoridad Ambiental para el proyecto, además de identificar los permisos, licencias y/o autorizaciones a tramitar ante las Autoridades Ambientales competentes. De igual manera, en el informe se deberá precisar el procedimiento a seguir y determinar las acciones, mecanismos, recomendaciones y cronograma estimado para abordar la estructuración del proyecto desde el componente ambiental. Al respecto, se debe analizar y atender a plenitud dos (2) aspectos importantes que se describen a continuación:

- A) El **Contratista Consultor** deberá Identificar posibles determinantes ambientales presentes en el área de influencia del proyecto (áreas de exclusión, áreas con restricciones y/o restricción por vedas), determinando zonas que integren el Sistema Nacional de Áreas Protegidas - SINAP, Reservas Forestales de Ley 2da, zonas estratégicas de conservación, ecosistemas sensibles o de importancia ambiental Nacional o Regional y entre otras, con el fin de poder identificar si se presenta superposiciones con estas zonas de interés ambiental y establecer en esta etapa los posibles permisos, autorizaciones y/o sustracciones de carácter ambiental que se requieren para la ejecución del proyecto.
- B) De acuerdo con el análisis ambiental realizado y según las particularidades y alcance del proyecto, el **Contratista Consultor** deberá precisar en el informe de Diagnóstico Ambiental cuál será el instrumento de gestión, control y manejo ambiental aplicable, con el fin de poder prevenir, mitigar, corregir, compensar y manejar los efectos ambientales que tendrá el desarrollo del proyecto.
 - En el caso que el proyecto no requiera Licencia Ambiental, el **Contratista Consultor** deberá establecer en el informe las acciones procedimentales y mecanismos a seguir en el marco de la normativa ambiental sobre la aplicabilidad del tipo de instrumento de manejo ambiental a requerir y definir los permisos, concesiones y/o autorizaciones de índole ambiental a presentar como insumo técnico para el desarrollo del proyecto.
 - En el caso que el proyecto requiera Licencia Ambiental en línea con los proyectos, obras o actividades señaladas en el en el Artículos 2.2.2.3.2.2 y 2.2.2.3.2.3 del Decreto 1076 de 2015 o la norma que lo sustituya, modifique, adicione o complemente. El **Contratista Consultor** deberá establecer las acciones procedimentales, plazos normativos y mecanismos a seguir en el marco de la normativa ambiental aplicable para desarrollar el proyecto.
 - Para el desarrollo del proyecto puede ser que aplica las dos modalidades anteriormente citadas según el resultado del alcance técnico para el tipo de infraestructura que se pretenda estructurar.

Por otra parte, en esta etapa el **Contratista Consultor** deberá presentar un Documento técnico de solicitud sobre la procedencia o no, de adelantar un Diagnóstico Ambiental de Alternativas – DAA ante la Autoridad Ambiental competente,

en el marco de la normativa ambiental aplicable teniendo en cuenta los siguientes planteamientos para análisis y evaluación:

- Será responsabilidad del **Contratista Consultor** realizar el análisis y evaluar acorde a los plazos del proyecto, la pertinencia de realizar la solicitud de No necesidad de Diagnóstico Ambiental de Alternativas - NDAA, teniendo en cuenta que es susceptible justificar que la vía existente “*Yee Patico Alto - Los Ciro - Cedro Bajo*” localizada en el municipio de Cantagallo (Bolívar), tendrá puntos definidos para la intersección de la infraestructura a diseñar para el proyecto de construcción de Puentes viales. Por lo tanto, el resultado será una única alternativa definida con un solo eje de intersección, teniendo concordancia con el alineamiento de la geometría de la vía existente. No obstante, aunque se tendrá alternativas diferenciadas desde el componente técnico en la matriz multicriterio para la siguiente etapa del proyecto según las exigencias del Anexo Técnico, se considera que se podrá obtener pronunciamiento previo de la Autoridad Ambiental competente sobre la no necesidad de adelantar un Diagnóstico Ambiental de Alternativas.
- Presentar los demás documentos requeridos por la Autoridad Ambiental competente que permitan el desarrollo de la estructuración del proyecto. (Requerimientos de información adicional, complementos o aclaraciones sobre productos requeridos de carácter ambiental o solicitudes de pronunciamiento).

VII. Componente Institucional:

Identificar actores institucionales y competencias para la consecución información técnica, legal y financiera para el desarrollo del proyecto.

Análisis y diagnóstico de la situación institucional actual para la ejecución de intervenciones, según aplique en el municipio del proyecto.

6.2. Etapa I – Prefactibilidad: Segundo producto. Análisis de alternativas de solución.

I. Componente Técnico:

El Consultor debe presentar la evaluación de las alternativas de emplazamiento de los puentes, incluyendo el trazado conceptual de los accesos, alternativas estructurales considerando sus obras complementarias, y presentará de manera concisa y clara el análisis realizado, presentando datos y conclusiones que arroje el análisis de los costos y beneficios, facilidades y dificultades, condicionantes y viabilidades que presenta cada una de las alternativas propuestas. El análisis deberá contener mínimo 3 alternativas de intervención.

Las alternativas de solución deberán considerar, en lo posible, la conservación del eje existente y definido por la entidad territorial en estudios precedentes. El Consultor deberá evaluar de forma integral las posibilidades de cruce de los cuerpos hídricos, la pertinencia del puente y el tipo de obra o cruce necesario, siendo posible la propuesta de otras obras viales para salvar los obstáculos naturales o antrópicos, de acuerdo con los análisis topográficos, batimétricos, geomorfológicos y condiciones hidráulicas del cauce.

El objeto de este análisis consiste en progresar sobre la determinación de las alternativas identificadas, reduciendo la incertidumbre y mejorando la calidad de la información y al final de la solución que se brinda, siempre pensando en términos de eficacia, conjugando la eficiencia y la efectividad en la solución seleccionada. Se busca elegir la mejor alternativa en términos de calidad técnica, económicos y ambientales.

Como parte de las herramientas de decisión, en esta fase es muy importante que se tenga en cuenta la declaración de efectos ambientales. La calificación del impacto ambiental de las alternativas definirá el alcance de los estudios que se exijan posteriormente.

La preparación del proyecto no deberá seguir adelante con los estudios de factibilidad hasta tanto no se haya decidido por el equipo de evaluación la mejor alternativa.

El cálculo de costo-beneficio requiere una serie de opciones previas en materias tales como tecnología a adoptar, industria nacional o con componentes importados, desarrollo vial, desplazamiento o no de la población, etc. Para algunas de las materias señaladas, los elementos de comparación difícilmente pueden expresarse en términos monetarios.

Para el análisis de las alternativas, el presupuesto de inversión se podrá desarrollar con precios unitarios referenciales y plausibles para la región, por indicadores (costo/m²) o la unidad más conveniente de acuerdo con el diagnóstico realizado, sin embargo, deberá considerar la totalidad de obras, incluyendo los trabajos complementarios en accesos.

II. Componente Predial:

Conforme la investigación jurídica catastral realizada en el producto del diagnóstico deberá entregarse los siguientes productos:

Sabana Predial

Identificación de la afectación predial por alternativas, en un archivo de extensión *.Excel donde se relacionará y diligenciará como mínimo: número predial nacional (cédula catastral) - número de folio de matrícula inmobiliaria - ubicación del (de los) predio(s) (departamento, municipio y vereda) nombre del propietario, identificación del propietario (cédula - NIT) - indicar si es de propiedad de un particular o de la Entidad Territorial o cualquier otra entidad pública - relacionar la forma de tenencia - uso del suelo y su compatibilidad con el proyecto - gravámenes, afectaciones, limitaciones o medidas cautelares - viabilidad del(los) predio(s) conforme la normativa aplicable y/o las diferentes fuentes de financiación - información del POT Vigente - área de terreno - área construida - área requerida - área sobrante.

Solicitud de documentación

Inventario, solicitud y adquisición de la información jurídica para la elaboración de los estudios de títulos de los predios que serán afectados por el proyecto, conforme la alternativa seleccionada.

Informe Predial

El consultor realizará informe predial (archivo de extensión *. Word y *.PDF) donde se relacionará todas las actividades de gestión predial realizadas, que permitan predecir la viabilidad del componente predial para la alternativa seleccionada.

Nota: cuando se afecten predios adicionales a los identificados en el producto del diagnóstico, el consultor deberá realizar la investigación jurídica catastral de los nuevos predios conforme lo establecido en el componente predial del producto del diagnóstico.

El contratista deberá tener en cuenta para la entrega de los productos solicitados lo siguiente:

- Todos los formatos prediales deben ser previamente aprobados por la interventoría.
- La entrega en digital del informe y demás documentos se debe realizar en editable archivo de extensión *.Word o *.Excel en versión final aprobada por la interventoría y en archivo de extensión *.PDF en versión final con la firma de los profesionales respectivos que elaboraron cada uno de los productos y de quien lo aprobó por parte de la interventoría; los archivos en digital deberán ser digitalizados individualmente en archivo de extensión *.PDF, organizados y nombrados de conformidad al protocolo de nombramiento de documentación entregado por ENTerritorio y aprobado por la interventoría.
- Realizar todas las consultas prediales en virtud de la debida diligencia (Agencia Nacional de Tierras, Ministerio de Interior, Unidad Administrativa de Restitución de Tierras, unidad de víctimas, Gestor Catastral, Oficina de Registro de Instrumentos Públicos, entre otras).

III. Componente Social:

El componente social debe permitir que durante la estructuración de la prefactibilidad del proyecto se identifiquen, analicen, evalúen y estimen las necesidades y los requerimientos sociales para el adecuado desarrollo del proyecto, a partir de la realidad territorial. Del mismo modo se busca garantizar el cumplimiento y articulación de los objetivos, pilares y programas establecidos en los instrumentos de Planeación Nacional y territoriales, de acuerdo con los criterios establecidos en el marco normativo, con incidencia en la gestión social y ambiental en el proyecto.

El análisis social deberá contener los siguientes aspectos, sin limitarse:

1. Diagnóstico social

Componentes Estratégicos de la Gestión Social:

- a) Objetivo General de la Gestión Social
- b) Objetivos Específicos Gestión Social
- c) Caracterización de la zona de intervención del proyecto.
- d) Caracterización de la población:

Este componente deberá contener como mínimo, aspectos demográficos, culturales, capital social, formas participativas, estructuras organizativas; aspectos políticos, históricos, económicos, interacción con el territorio, mecanismos internos de solución de conflictos, incluyendo aspectos relacionados con los beneficios del proyecto en la comunidad. (Incluir fuentes de verificación tales como fotografías, actas, listados), e instrumentos empleados para levantamiento de información (ej. entrevistas, grupos focales).

Para el caso particular, se debe contar con el certificado de presencia de comunidades étnicas debidamente expedida por el Ministerio del Interior y/o soportes socio jurídicos, tales como inscripción del Cabildo Gobernador y/o representante legal del Consejo Comunitario ante el citado Ministerio y demás documentos que se requieran para acreditar la legalidad de las comunidades.

Diagnóstico Zona de Influencia Directa del Proyecto: Incluir mapas con cartografía social que contenga la identificación del área de influencia del proyecto, directa e indirecta, así como sitios importantes para la(s) comunidad(es) y grupos poblacionales presentes y la ubicación de la(s) comunidad(es) y grupos poblacionales.

Metodología social por implementar en el proyecto: desarrollar la ruta mediante la cual se desarrollará el componente social.

Recomendaciones y consideraciones para la etapa de prefactibilidad.

IV. Componente Financiero:

Modelación y estimación preliminar de las fuentes de financiación e ingresos de cada uno de los componentes del proyecto, para ello el **Contratista Consultor** deberá realizar acercamientos con los actores a cargo de la gestión y administración de las potenciales fuentes de recursos para determinar el nivel de aporte al proyecto.

Elaboración en Excel del presupuesto (capex y opex) de las alternativas de solución planteadas, a nivel de prefactibilidad en el cual se pueda evidenciar, con la información técnica disponible a la fecha, los flujos de inversiones y costos.

Proponer los modelos de transacción factibles para la ejecución integral del proyecto en cada una de sus fases (construcción – Operación y Mantenimiento). Este análisis debe analizar también en la sostenibilidad económica y financiera, definiendo las opciones que son más rentables y minimizan la inversión del sector público desde el punto de vista del CAPEX y OPEX del proyecto.

En esta fase, con la metodología que defina el **Contratista Consultor**, se deberá realizar una priorización por nivel de importancia y de riesgo de las alternativas analizadas teniendo en cuenta la realidad técnica, financiera, operativa, logística y administrativa del proyecto.

Elaboración en Excel del modelo financiero del proyecto a nivel de prefactibilidad en el cual se pueda evidenciar, con la información disponible a la fecha, los flujos de ingresos, inversiones y costos, análisis de deuda y equity del proyecto, así como la valoración financiera y la estimación preliminar de TIR y VPN de diferentes escenarios de ejecución del proyecto de acuerdo con el análisis de alternativas desarrollado.

V. Componente Jurídico:

En este producto se debe determinar e identificar el marco legal aplicable al proyecto, para lo cual el **Contratista Consultor** deberá considerar las alternativas identificadas en la etapa de prefactibilidad, con los análisis realizados en materia financiera, presupuestal, tributaria, regulatoria, social, ambiental, predial, técnica y de riesgos, incluyendo conclusiones y recomendaciones, que permitan identificar la alternativa más favorable.

En este informe el **Contratista Consultor** deberá identificar los actores institucionales, los cuales deben tenerse en cuenta para el desarrollo del proyecto en la etapa de inversión, explicando los roles y como se relacionan con el proyecto

VI. Componente Ambiental:

Teniendo en cuenta el resultado del diagnóstico, se deberá integrar y ponderar desde el componente ambiental las alternativas factibles de solución en el análisis multicriterio que se realice para el proyecto, considerando dentro de las variables a evaluar la cantidad de posibles permisos ambientales o licencias a requerir, impactos a generar sobre los determinantes ambientales identificados, entre otros criterios relevantes que pueda definir el **Contratista Consultor** para el análisis de cada alternativa, con el fin de aportar desde el punto de vista ambiental para la selección de la mejor alternativa técnica para el proyecto objeto de estructuración.

- En esta etapa, en el caso que el proyecto requiera adelantar Diagnóstico Ambiental de Alternativas – DAA de acuerdo al pronunciamiento de la Autoridad Ambiental competente, el **Contratista Consultor** deberá cumplir con las disposiciones descritas en el Artículos 2.2.2.3.4.3 del Decreto 1076 de 2015 o la norma que lo sustituya, modifique, adicione o complemente y atender los lineamientos definidos en la Metodología para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales (ANLA, 2018).
- Si no aplica adelantar Diagnóstico Ambiental de Alternativas – DAA, el **Contratista Consultor** realizará solo la ponderación desde el componente ambiental en la matriz multicriterio para la definición de alternativa de solución necesaria para el proyecto.
- El **Contratista Consultor** deberá acompañar técnicamente al Ente Territorial y/o a las entidades públicas competentes en los casos que haya a lugar y actuar en su representación durante las gestiones y trámites requeridos de índole ambiental que se realice ante las Autoridades Ambientales competentes para la estructuración del proyecto, de acuerdo con el alcance propuesto en el presente Anexo Técnico.

VII. Componente Institucional:

Análisis y esquematización de las competencias legales e institucionales de los diferentes actores involucrados en el desarrollo técnico, legal y financiero del proyecto.

Para la selección de la alternativa, se deberá considerar el aspecto institucional de cada una de ellas, con el fin ponderar la capacidad operativa del actual o futuro operador, que permita garantizar el componente Opex del proyecto en su vida útil y la necesidad de realizar actividades de fortalecimiento institucional en la fase de inversión del proyecto.

6.3. Etapa II – Factibilidad: Tercer producto: Estudios y Diseños a Detalle para Construcción.

I. Componente Técnico:

- **Estudios hidráulicos:**

El contratista Consultor deberá entregar los diseños hidráulicos definitivos para las zonas de intervención de las estructuras proyectadas del proyecto. Además, dentro de este producto, se deberán incluir las consideraciones especiales que tengan que ser tenidas en cuenta para la etapa constructiva y operativa de las estructuras diseñadas. Así mismo, se entregarán las cantidades tanto en memorias como en planos para la elaboración del presupuesto de obra, así como las modelaciones matemáticas realizadas en software especializado de análisis hidráulico.

El **Contratista Consultor** debe incorporar la geometría de las estructuras proyectadas dentro de las modelaciones hidráulicas y presentar la metodología de cálculo para estimar los coeficientes de rugosidad adoptados, según la ecuación de resistencia fluida implementada dentro del software de modelación computacional para la hidráulica. Se debe indicar la posición de los controles hidráulicos en los cauces según el escenario de análisis y condiciones de frontera. Se deben presentar los siguientes resultados de las propiedades geométricas de los cauces: nivel o profundidad de flujo (y), área mojada (A), perímetro mojado (P), radio hidráulico (R), ancho superficial (T), profundidad hidráulica (D). También se debe presentar la información topográfica referente a la pendiente de fondo de cada tramo de cauce (S_o). Igualmente, se debe proporcionar la información resultante de las siguientes características hidráulicas: caudales (Q), velocidades (v), alturas de velocidad ($v^2/2g$), energía específica (E), líneas de gradiente hidráulico (LGH), líneas de energías totales (LET), pendientes de fricción (S_f), esfuerzos cortantes (τ), número de Froude (Fr) y clasificación de los estados de flujo (subcrítico, supercrítico, crítico o cuasi-crítico).

El Consultor debe garantizar el gálibo normativo entre la lámina de agua correspondiente al caudal de diseño y el canto inferior de las vigas del puente.

Adicionalmente, se debe determinar si es requerida la implementación de estructuras de contención de crecientes, como jarillones, con el fin de garantizar el adecuado funcionamiento, operatividad y estabilidad de los puentes proyectados.

- **Estudio de socavación:**

Los estudios de socavación tienen por objeto determinar las profundidades críticas de tipo erosivo inducidas por las corrientes alrededor de pilas, estribos, etc. Los análisis deben garantizar la obtención de los valores adecuados de socavación que aseguren la estabilidad de las estructuras proyectadas, sin redundar en cimentaciones extremadamente costosas. Por norma, para realizar los cálculos de socavación se debe utilizar el caudal correspondiente a un periodo de retorno de 100 años y deben incorporar como principal insumo los resultados de los trabajos de campo de granulometría. Se deben realizar los estudios de socavación, tanto general por la modificación generada por el puente, así como locales para los estribos, pilas y otras estructuras puntuales.

La socavación general de las condiciones del caño modificado por la implantación del puente tiene que ver con el descenso generalizado de lecho de la corriente durante el paso de la creciente de un periodo de retorno de 100 años. La socavación local es el fenómeno que se presenta al pie de las estructuras interpuestas a las corrientes, las cuales inducen la formación de vórtices que, a su vez, producen la degradación o remoción del material que conforma el cauce aluvial localizado en la base de las pilas y estribos. En general, los principales factores que afectan la erosión local son: el ancho de la pila, la longitud de la pila, la longitud del estribo dentro del cauce, la profundidad del flujo justo aguas arriba de la pila, la velocidad de aproximación, el tamaño del material del lecho, el ángulo de incidencia del flujo respecto de la pila o estribo, la forma de la pila o estribo y la configuración del fondo, entre otros.

Dentro de este estudio, también se deben considerar las posibles obras correctivas para el control de la socavación como enrocados y gaviones, o incluso elementos que desvíen el flujo como pilotes localizados aguas arriba de las pilas o aletas deflectoras.

- **Estudios de suelos y diseños geotécnicos:**

Para la alternativa de solución seleccionada de los componentes hidráulicos de los sistemas regional de abastecimiento de agua, tanto redes como estructuras puntuales, el **Contratista Consultor** deberá realizar los sondeos o apiques que sean necesarios para obtener la información requerida para determinar la capacidad portante, y demás propiedades mecánicas del suelo. También se determinarán los parámetros que harán parte de los criterios de diseño estructural que permitan establecer las condiciones de excavación de zanjas, estabilidad de taludes, determinación de cargas admisibles, cargas actuantes, tipo de entibado y recomendaciones para las cimentaciones, que garanticen la estabilidad de las obras de los componentes hidráulicos a diseñar. Los sondeos, apiques y/o perforaciones realizadas deberán ser localizadas en planos.

En este producto se deberá presentar los resultados de la ejecución de exploraciones, perforaciones y ensayos “in situ”, de laboratorio y análisis requeridos. Dichas perforaciones se efectuarán hasta una profundidad tal que se encuentre un estrato lo suficientemente resistente, las profundidades y número de perforaciones se definirán de manera conjunta con la Interventoría, para fijar la cota de cimentación, un estrato competente desde el punto de vista de socavación.

El estudio geotécnico incluye además el análisis de estabilidad de las estructuras de contención, así como el análisis sísmico sobre las estructuras. En el caso de cimentaciones profundas se deberá efectuar un análisis de resistencia frente a cargas laterales.

El estudio geotécnico debe cumplir con todos los requisitos de la “NORMA COLOMBIANA DE DISEÑO DE PUENTES CCP 2014” y normas técnicas aplicables, que en forma general debe comprender como mínimo los siguientes aspectos:

- Exploración de campo y definición de los lugares más adecuados para realizar las perforaciones en cada una de las márgenes del río donde se construirán los estribos del puente.
- Descripción geológica-geotécnica y condiciones geomorfológicas del sitio propuesto.
- Ejecución de perforaciones incluyendo prueba de SPT
- Análisis de muestra en laboratorio.
- Creación de perfiles estratigráficos.
- Selección y cálculo geotécnico del sistema de fundación.
- Cálculos de la capacidad portante.
- Cálculos de asentamientos o desplazamientos de las fundaciones y de las estructuras en contacto con el terreno para cada uno de los casos de carga que establece el CCP-14 y analizados en el diseño estructural.
- Diseño geotécnico de la cimentación.
- Informe, Conclusiones y recomendaciones.

- **Diseño Geométrico:**

El consultor deberá definir un diseño geométrico 500mts antes y 500mts después del puente, acorde con las normas y criterios establecidos en El Manual de Diseño Geométrico del INVIAS vigente a la fecha de elaboración de los estudios y diseños. El consultor deberá garantizar el empalme geométrico con el eje definido por la entidad territorial en estudios y diseños precedentes que deberán ser analizados en la etapa de diagnóstico.

El trazado se deberá integrar e interactuar con los estudios geológicos, geotécnicos y ambientales del corredor y el puente, con el propósito de garantizar sus mejores condiciones técnicas.

El Consultor deberá materializar la totalidad del eje en planta y verificar en campo el cumplimiento de los criterios y consistencia geométrica del diseño, respecto a los contornos topográficos del lugar, tal como lo especifica el Manual de Diseño Geométrico del INVIAS.

La información suministrada con relación al alcance y las actividades a realizar, deben interpretarse como una guía general al Consultor, para la ejecución de los estudios del proyecto; por ende, el consultor deberá plantear y adelantar desde su conocimiento y experiencia, las actividades necesarias para garantizar un diseño geométrico que garantice la estabilidad y adecuada operación.

Características Geométricas

Se elaborarán los planos de planta – perfil de construcción, en las formas y tamaños establecidos por la Interventoría, conteniendo el alineamiento horizontal y vertical de la vía, elementos de curvatura, ancho de calzada, bermas y cunetas, secciones transversales, diagramas de curvatura, diagramas de transición de peralte, transiciones de sobreanchos, localización de obras de drenaje superficial y subdrenaje, complementarios, y otros.

La presentación de planos debe hacerse según las normas ICONTEC, para planos y otros. Los planos deben contener la información relacionada con las especificaciones geométricas de acuerdo con el índice de clasificación:

- Índice de clasificación
- Velocidad de diseño
- Calzada
- Bermas
- Corona
- Separador
- Pendiente máxima
- Radios mínimos
- Curvas verticales (longitud mínima)
- Elementos de curvas verticales (Abscisas, cotas de PIV y Longitud)
- Ancho de estructura
- Gálbo
- Señalización y demarcación
- Nombres de ríos y quebradas
- Muros de contención
- Localización de sondeos y sus correspondientes perfiles estratigráficos

Secciones Transversales

Las Secciones Transversales del estudio, se deben presentar en planos y deben contener:

- Escalas horizontal y vertical 1:100.
- Se presentarán cada 10 metros, incluyendo los sitios donde se localizan muros, sitios potencialmente inestables, obras de drenaje menores con esviaje y sin esviaje que no requieren topografías especiales, del ancho necesario que permita el diseño total de las obras de encole y descole.
- Indicar en cada sección la abscisa, las cotas de rasante y del terreno natural, así como el área de corte y/o de terraplén.

El consultor deberá identificar la localización de las obras complementarias que hacen parte de los tramos previos y posteriores a la localización del puente, de tal manera que queden identificados en los diseños y planos respectivos.

- **Diseños estructurales:**

El Consultor aplicará la “NORMA COLOMBIANA DE DISEÑO DE PUENTES CCP 2014”, establecida por la Resolución No 108 de 26 de enero de 2015 del Ministerio de Transporte vigente; las etapas que deben llevarse a cabo dentro de la norma anteriormente mencionada son:

- **Análisis de la estructura:** El cual se lleva a cabo aplicando los movimientos sísmicos de diseño prescritos, a un modelo matemático apropiado a la estructura. El resultado es la determinación de los desplazamientos máximos y las fuerzas internas que se derivan de ellos. Dentro de la etapa de diseño, el Consultor ha de presentar a la Interventoría el programa de cálculo que empleará, para su respectivo aval.
- **Diseño de los elementos estructurales:** Se llevará a cabo de acuerdo con los requisitos propios del sistema de resistencia sísmica y del material estructural utilizado. Los elementos estructurales se diseñarán de acuerdo con los requisitos de la norma.
- **Cimentación:** Las cargas obtenidas del análisis y la combinación de carga a nivel de fundación, se emplearán para el diseño de los elementos de cimentación siguiendo los requisitos propios del material estructural.
- En las Memorias de Cálculo se debe indicar en forma clara el registro descriptivo de los cálculos requeridos por el diseño de la estructura, lo cual soporta y fundamenta las dimensiones y refuerzos determinados.

El análisis estructural debe incluir los diseños de la infraestructura y la superestructura de dos puentes vehiculares con geometría acorde al eje definido por la entidad territorial, deberá incluir andén peatonal de acuerdo con normas vigentes de la norma CCP-14 e INVIAS, además de las obras complementarias requeridas para la estabilidad integral del puente y de sus áreas de influencia.

El diseño estructural busca que las dimensiones y refuerzo sean muy eficientes de modo que cumplan con todos los requerimientos técnicos y de sismo-resistencia, y que el resultado final sea una estructura funcional, confiable, durable, ambientalmente amigable y económica.

El modelo estructural se definirá previamente con la interventoría y la entidad contratante, su conveniencia y relación costo beneficio. Para esto el consultor presentará tres alternativas de diseños con presupuestos en fase 1 para la decisión de la Interventoría y supervisión del Instituto basado en la relación costo beneficio del proyecto.

En las memorias de cálculo deben quedar en forma clara y legible, los siguientes aspectos:

- Localización: descripción de la ubicación del puente (acorde al POT o PBOT vigente).
- Resultados, conclusiones recomendaciones de los estudios previos básicos: topografía, hidrología, hidráulica, geomorfología fluvial, socavación, geotecnia entre otros. El diseño de 500 mts previos y posteriores y de sus accesos, así como obras complementarias requeridas.
- Esquema longitudinal y transversal de la estructura, con los tres perfiles topográficos (por el eje del puente y por sus dos bordes longitudinales aguas abajo y aguas arriba) superpuestos, conservando el mismo abscisado y referencia de niveles, en dicho esquema se deben identificar las principales dimensiones y anotar las partes constitutivas del puente como por ejemplo las siguientes: Zapatas y/o Pilas de cimentación, aletas, diafragmas intermedios, apoyos, columnas, vigas, losa, barandas, etc.
- Evaluación de cargas: muertas o permanentes, vivas o móviles, sismo, impacto, retracción, cambios de temperatura, empujes de tierra, frenado. Dependiendo del tipo de estructura y la región donde esté ubicada, fuerzas como la centrifuga y de viento.

- Combinación, distribución de cargas y fuerzas, que se puedan presentar en las etapas de construcción y del uso corriente o eventual de la estructura, teniendo en cuenta los requisitos de la norma de diseño.
- Consideraciones y justificaciones del modelo para realizar el análisis estructural. Dibujo del modelo con las condiciones de apoyo, dimensiones, secciones y sus propiedades geométricas, características de los materiales constructivos, parámetros de dispositivos o elementos especiales como los de sistemas de tensionamiento, anclajes, etc. En el modelo se debe esquematizar los casos de carga, a excepción de los que provengan de consideraciones o análisis que no se puedan representar tales como el sísmico modal.

En el evento de requerirse el diseño de un elemento estructural o parte de éste (como por ejemplo las ménsulas postensadas) que no esté claramente definido en la CCP-14 se deberá utilizar el código de diseño de puentes de la ASSTHO LRFD última edición o los procedimientos de diseño de las Normas Americanas de la PCI o del AC1. Esto no descarta que se pueda utilizar algún procedimiento no consignado en algunos de estos códigos o normas, siempre y cuando estén consignadas en investigaciones debidamente avaladas y que las mismas sean aprobadas por la Interventoría y la entidad contratante.

Análisis Estructural

Se deberá realizar la determinación de las solicitaciones de esfuerzos y desplazamientos a que quedan sometidos cada uno de los elementos estructurales debido a las cargas, determinándose los máximos efectos en diferentes secciones. Se debe incluir el análisis dinámico.

Presentar las bases teóricas de los programas de computador para realizar el análisis estructural, archivo de la entrada de datos, métodos de análisis, con su respectiva explicación, todas las expresiones de las fórmulas utilizadas, con sus respectivas unidades, diagrama de flujo, secuencia de cálculo, archivos de resultados.

En las memorias presentar los cálculos manuales representativos de las expresiones de cada fila o columna para el caso de hojas de cálculo (Excel). O cualquier información adicional que requiera la Interventora o supervisión del proyecto.

Para las diferentes combinaciones de carga y para cada una de las estructuras analizadas, presentar los diagramas de cortante y momento flector. Un diagrama y cuadro resumen con las solicitaciones máximas de cortante y momento, utilizadas para el diseño y el caso de carga a que pertenece. Los archivos de resultados se deben presentar en formato editable.

Se deberá incluir el diagrama de deformaciones, con los desplazamientos máximos, verificar si estos cumplen con las condiciones de servicio y funcionalidad que deben tener las estructuras o las que se estipulen en la norma de diseño.

Adicionalmente, se realizará el análisis de estabilidad y presiones inducidas al terreno de fundación, para elementos que lo requieran tales como estribo, aletas, muros, entre otros.

Diseños de Elementos

Los diseños de elementos como los de concreto reforzado o de acero se deben hacer por el método de resistencia última y cargas mayoradas o LRFD'. Para el diseño de concreto postensado se debe verificar la condición de rotura, diseño de las zonas de anclaje. Se debe determinar o comprobar las dimensiones, refuerzos, anotar el valor de la solicitación que controla el diseño, las expresiones de cálculo y los artículos utilizados del código de diseño, para todas las estructuras sin excepción. Las fórmulas o procedimientos de cálculo no establecidos en el CCP-14 deben justificar su utilización. En el evento de que algún diseño no provenga de un análisis estructural (por ejemplo, producto de la experiencia), anotar los motivos y justificaciones de tal hecho, para la respectiva aprobación.

Diseño de elementos especiales o complementarios como barandas, juntas, apoyos, entre otros, deben cumplir con los requerimientos de la norma de diseño. En consecuencia, deberá estar debidamente justificado, el diseñador o la Interventoría podrán solicitar o acordar que un procedimiento de diseño se rija por un código o norma particular, de otro país.

La superestructura se debe diseñar de modo que cumpla el análisis sísmico para dos casos: uno sin la ocurrencia de la socavación y la otra teniendo en cuenta toda la socavación estimada, esto en el caso de que la posición de alguna cimentación se vea afectada por este fenómeno.

Planos

Plano de localización de la estructura: Escala mínima 1:100, presentando la solución adoptada, con dimensiones generales, de tal suerte que se pueda apreciar el contenido global de la obra: luces, clase de cimentación de infraestructura, tipo de superestructura. Deberán mostrarse las cotas y gálibos mínimos según los requerimientos del río, materiales por emplear, características geométricas de diseño, nivel de caudal máximo esperado, etc.

Plano general: Se elaborará a escala mínima 1:500. La planta-perfil a la misma escala del ponteadero (mínimo 1:200), y en su proyección se presentarán elementos del diseño geométrico de la vía, el eje debidamente referenciado y abscisado, cota de agua máxima, cotas de rasante, etc.

En el proyecto estructural se realiza el diseño definitivo de la estructura del puente y las obras complementarias y por ende de todos y cada uno de los elementos estructurales con su respectiva geometría.

Este lo constituyen las memorias de cálculo, los planos de todas las plantas, los despieces, cortes y detalles de los elementos estructurales y las especificaciones técnicas, en lo cual se determinará con todo detalle las partes de la estructura necesarias para su interpretación y ejecución material de la obra.

El Consultor establecerá el procedimiento para que, en la etapa de construcción, al puente se le efectúe una prueba de carga para recibo final de las obras, el cual deberá ser presentado en planos y especificaciones

Los Planos Estructurales comprenden lo siguiente:

- Planos de plantas para las formaletas.
- Planos de planta estructurales. Cortes, detalles, aclaraciones de construcción. Debe incluir el detalle de barandas y las alternativas de construcción (metálicas o en concreto reforzado)
- Planos de despiece de refuerzo para todos los elementos estructurales.
- Planos de detalles estructurales y constructivos.
- Cuadro de hierros y concretos.
- Características de materiales.
- Cantidades de obra.
- Especificaciones técnicas.
- Descripción y filosofía del proceso de construcción global y detallado.
- Presupuesto de obras, análisis de precios unitarios
- Programación de obra, ruta crítica y programa de inversión
- Plan de manejo ambiental, SISO y Plan de manejo de tráfico (PMT) si a ello hubiere lugar.

El Consultor elaborará los planos de cada una de las obras que contempla el proyecto, incluyendo los planos de las obras complementarias (detalles de construcción, cuadro resumen, esquemas de localización del proyecto, reducidos, etc.).

Los planos de construcción de planta-perfil tendrán una escala de H: 1:500, y V: 1:100, y en casos especiales, otras escalas adecuadas. Estos planos contendrán la información geotécnica suficiente para ilustrar claramente las recomendaciones en esta materia.

Se incluirán además los respectivos planos de las secciones transversales típicas del proyecto.

El Consultor hará entrega de Un (1) juego completo y dos (2) copias de todos los planos del proyecto. La presentación debe ser en porta planos. El tamaño de planos será de 70 cm por 100 cm, todos con las firmas establecidos por la Entidad.

Infraestructura

Estribos y Pilas: Vista en planta y alzado (frontal y lateral), cortes por el eje de la vía, por el arranque y los extremos de las aletas y muros de acompañamiento, con las dimensiones, distribución de refuerzos y detalles indispensables para su correcta interpretación y construcción.

El Consultor deberá establecer en los casos en que la cimentación requiera de pilotes a nivel de infraestructura, para que en la etapa de construcción se adelanten ensayos de por lo menos uno de ellos en cada apoyo del puente, y comprobar que la capacidad del elemento esté acorde con lo estimado en las memorias de cálculo.

Superestructura

Se evaluará para cada caso particular de puente, el ancho de tablero y en andén peatonal.

Se estudiará la disposición de elementos constructivos, ancho de calzada pavimentada, ancho de sardinel y andén, alturas de placas, detalles de vigas, barandas, juntas, detalles del refuerzo, etc.

En el caso de que el diseño contemple la construcción de puente metálico para la solución de los sitios de ponteadero, el Consultor deberá establecer los procedimientos para que en la etapa de construcción se realicen pruebas de resistencia de los elementos de acero, y se efectúen las correspondientes verificaciones de los cordones de soldadura y la tornillería, mediante ensayos.

Anexos Adicionales

- Descripción del proyecto.
- Códigos y reglamentos tomados como base para la elaboración del proyecto.
- Especificaciones de materiales a utilizar en la estructura.
- Criterio para el análisis de cargas.
- Análisis sísmico.
- Memoria de cálculo
- Despieces de los elementos estructurales y sus componentes
- Índice del contenido de cálculos.
- Proceso Constructivo: Explicación detallada y secuencial de las actividades de construcción, incluye la descripción de los frentes de obras, PMT, Pruebas de Carga con procedimiento detallado, etc.

Todo lo anteriormente descrito debe ser plasmado en memorias técnicas escritas y memorias en medio magnético en formato pdf.

● **Pavimentos:**

El Consultor deberá efectuar el estudio de pavimentos de los accesos, así como las especificaciones de la capa de rodadura del tablero. El diseño de pavimentos deberá incluir la caracterización de la subrasante, rellenos y demás plataformas de apoyo para losas de aproximación y segmentos de accesos. La estructura de pavimentos deberá guardar consonancia con el diseño establecido por la entidad territorial correspondiente a la vía donde se localizan los puentes.

● **Seguridad vial:**

El Consultor deberá efectuar el estudio de seguridad vial de los puentes y sus accesos, identificando riesgos, amenazas y vulnerabilidad de la operación futura de las nuevas estructuras. Estas condiciones pueden potencialmente afectar a los usuarios en todas sus categorías: conductores, pasajeros, peatones, y ciclistas, entre otros.

El estudio de seguridad vial se realiza a partir del análisis del diseño geométrico de la vía en planta y perfil, como resultado de este se deben establecer acciones preventivas a implementar en los puentes y sus accesos, considerando las características de la movilidad de los habitantes del sector.

- **Estudio de Señalización vial:**

A partir del estudio de seguridad vial, se debe realizar el estudio y diseño de la señalización tanto vertical como horizontal de los puentes y sus accesos, de acuerdo con el Manual de Señalización Vial dispositivos para la regulación del tránsito en calles, carreteras y ciclo-rutas de Colombia, del Ministerio de Transporte, vigente a la fecha de elaboración de los estudios y diseños, tomando en cuenta, además, los resultados de los análisis de visibilidad encontrados, el diseño geométrico de la vía, tanto horizontal como vertical y transversal.

El diseño incluirá los tipos de soporte estructural necesarios, así como su cimentación.

Una vez definida la geometría horizontal, vertical y transversal de la vía, el Consultor, teniendo en cuenta las condiciones viales, debe hacer análisis de visibilidad en la dirección del abscisado y en sentido contrario a éste, con el fin de determinar las dificultades que tendría el usuario durante la operación de las estructuras. Conociendo las distancias disponibles de visibilidad, el Consultor podrá determinar la ubicación de las diferentes señales de tránsito (informativas, preventivas y reglamentarias), dispositivos de control y seguridad. El resultado se materializará en los planos del Proyecto. Se presentará la ubicación de cada tipo de señal con su diseño respectivo, indicando sus dimensiones y contenido; así mismo se presentarán los cuadros resúmenes de las dimensiones de estas.

El diseño de la señalización deberá ser compatible con el diseño geométrico, de manera que las señales no generen riesgo y tengan buena visibilidad en concordancia con la velocidad del Proyecto. La información que se debe entregar con este estudio es:

- Planos de señalización horizontal, vertical y elevada.
- Diseños de los textos de todos los paneles que se vayan a instalar en las diferentes señales elevadas.
- Archivos digitales de todos los planos y documentos generados.
- Archivos digitales de todos los planos y documentos generados

Se presentará la ubicación de cada tipo de señal, mediante la utilización del abscisado correspondiente, indicando dimensiones y contenido; así mismo, se presentarán los cuadros resúmenes de las dimensiones de estas. El diseño de la señalización deberá ser compatible con el diseño geométrico de la vía, de manera que las señales no generen riesgo y posean óptima visibilidad en concordancia con la velocidad del proyecto.

El estudio de señalización definitiva se debe entregar en planos con extensión .dwg y pdf en escala 1:1000 en planta y perfil. En estos planos de señalización se debe incluir la información necesaria como es: la localización de accesos y salidas, la ubicación de sitios de interés como colegios, escuelas, puestos de salud, en fin, sitios que son sujetos de señalización. En cada plano se deben incluir tablas con las cantidades a implementar en la vía según tipo y codificación respectiva.

- **Plan de Manejo de Tránsito**

Para la ejecución del proyecto el consultor deberá diseñar un Plan de Manejo de Tránsito que busque mitigar el impacto de la obra, este debe ser presentado a la Interventoría y a la autoridad de tránsito correspondiente para su aprobación. Como resultado del diseño de la señalización de obra se deberán entregar adicional al documento los planos de señalización típicos para el manejo de tránsito y cuantificar los recursos que permitan mitigar el impacto de la construcción

en las condiciones de movilidad y desplazamiento, informando previamente mediante la socialización y con el detalle apropiado a la comunidad afectada.

Este aparte debe incluir las recomendaciones sobre el empleo de varios tipos de dispositivos utilizados para el control del tránsito durante la construcción, y las guías de uso. Para la realización del Plan de Manejo de Tránsito se deberá seguir las pautas indicadas en el Capítulo de Señalización de Obras del Manual de Señalización Vial vigente a la fecha de elaboración de los estudios y diseños.

El consultor presentará un modelo del protocolo necesario para la capacitación de las personas encargadas de implementar el Plan de manejo de tránsito, de tal manera que este personal desempeñe su papel con toda la idoneidad del caso a fin de evitar accidentes en la obra.

El consultor deberá presentar en su propuesta el estimativo de los costos que involucren el Plan de Manejo de Tránsito. Se deben contemplar los costos de personal, los costos de los elementos de señalización en etapa de construcción, tales como las señales verticales, la demarcación las colombinas, la cinta plástica los conos, las flechas luminosas, los uniformes para el personal de control, así como los vehículos necesarios para el desplazamiento de las señales, los equipos de comunicación en fin todos los elementos que hagan falta para un adecuado manejo de tránsito.

- **Especificaciones técnicas:**

El consultor preparará el volumen de especificaciones técnicas de construcción, requerido para el control de calidad de la obra, medida y pago, siguiendo el formato establecido para tal fin, el cual deberá ser concertado previamente con la Interventoría. Igualmente, preparará la lista de cantidades de obra, precios unitarios del proyecto y el suministro de tubería, incluyendo el respectivo AIU (Administración, Imprevistos y Utilidad) para la conformación del presupuesto de obra, de acuerdo con los ítems de pago establecidos dentro de las especificaciones técnicas, agrupados debidamente por componentes. Deberá adjuntarse el respectivo análisis del AIU.

- **Cronograma de obras de inversión:**

El CONSULTOR elaborará el cronograma de obras para cada uno de los componentes del proyecto, con el fin de obtener una planificación adecuada de las actividades requeridas para su materialización. En dicho cronograma se debe indicar la duración de las actividades y la interrelación de cada una, identificando la ruta crítica del proyecto. Se deberá entregar el archivo del cronograma elaborado en el software utilizado para esta actividad, en formato .PDF y en formato editable en software de dominio público.

- **Presupuesto de obra:**

Dentro de este componente debe entregarse la respectiva memoria de cálculo de las cantidades de obra que soporten el presupuesto. Dichas cantidades de obra deben ser iguales a las presentadas en los diseños definitivos y todos sus documentos de soporte, como lo son informes, memorias de cálculo y planos de diseños hidráulicos, estructurales, geotécnicos, arquitectónicos y demás componentes. El CONSULTOR deberá preparar los análisis de precios unitarios (APU) y presentar copias de las cotizaciones, que incluyan, como mínimo, la fecha de la cotización con su período de validez, precios unitarios, denominación, flete hasta el sitio de la obra, e impuesto al valor agregado (IVA). El listado de insumos debe tener precios actualizados a la fecha de elaboración del presupuesto de obra. La descripción del ítem debe ser lo suficientemente clara y no se admitirán ítems globales. El CONSULTOR deberá adjuntar el certificado de disponibilidad de canteras en el municipio. El presupuesto de obra deberá indicar la fecha de su elaboración.

El presupuesto debe ser desagregado por obras de infraestructura independientes, en cada una de las obras a costear, se deben presentar capítulos de ejecución según las actividades a desarrollar en el proceso de construcción (que deben ser las mismas planteadas en el cronograma) y sin importar que un mismo ítem se repita en varios capítulos, de esta manera el presupuesto será desagregado y presentado por ejemplo en capítulos como preliminares para cimentación (con

todas las actividades que se desarrollan en esta), cimentación (con todas las actividades que se desarrollan en esta), protecciones laterales (con todas las actividades que se desarrollan en esta), estructura metálica (con todas las actividades que se desarrollan en esta) etc., y desagregando CAPÍTULO por Obra.

- **Plan de Obras de Inversión (POI):**

El **Contratista Consultor** deberá considerar el plan de obras a corto, mediano, y largo plazo para la construcción de las obras, garantizando que cada una de estas etapas sea funcional. El desarrollo de estos plazos deberá ser menor que el horizonte de planeamiento del proyecto sin superar quince (15) años. El POI debe plantearse acorde con lo establecido en el cronograma de obras de inversión.

- **Formulación del proyecto bajo la Metodología General Ajustada (MGA):**

El **Contratista Consultor** deberá solicitar al ente territorial toda la información requerida para la presentación del proyecto, en el documento técnico formulado bajo la Metodología de Marco Lógico y en consecuencia la Metodología General Ajustada – MGA, dentro de las que se incluyen las certificaciones generales, sectoriales, tales como de ocupación de cauce, permisos de vertimientos, certificados de tradición y libertad, servidumbres legalizadas, certificados de disponibilidad de servicios públicos, entre otros; de conformidad con lo establecido en la Resolución 0661 de 2019 del MVCT. Se deberá entregar el proyecto estructurado que sea el resorte de la Consultoría que permita la materialización de las obras y el trámite de consecución de recursos.

II. Componente Predial:

El componente predial se desarrollará, conforme los alcances del presente documento y los contenidos en la normativa vigente del (de los) líder(es) sectorial(es) y/o las diferentes fuentes de financiación, cuando aplique se cumplirá con los requisitos exigidos por el Sistema General de Regalías y demás normas que la(s) modifique(n), sustituya(n), adicione(n) o complemente(n).

El Consultor entregará lo siguiente:

ESTUDIO DE TÍTULOS: El estudio de títulos corresponde al concepto jurídico respecto de la tradición del predio durante los últimos diez (10) años, extendiéndose de manera necesaria a lapsos mayores a diez (10) años hasta que el caso lo amerite y será elaborado conforme al modelo aprobado por la interventoría, sin embargo, el contenido mínimo del estudio de títulos será el siguiente: identificación del titular del derecho - descripción del inmueble - tradición - historia física del inmueble – gravámenes, limitaciones al dominio y medidas cautelares - concepto jurídico - observaciones y/o recomendaciones -documentos estudiados.

Es de resaltar, que cuando recaiga sobre el predio objeto de estudio alguna servidumbre será necesario adquirir la escritura pública de constitución de servidumbre con el objeto de establecer el traslape de áreas.

Con el fin de tener la información que permita elaborar el estudio jurídico de cada predio, se deben recolectar como mínimo los siguientes documentos:

- Copia simple de las escrituras públicas de la tradición de los últimos diez (10) años y cuando sea necesario para el análisis de situaciones jurídicas particulares se requerirá las escrituras públicas y documentos correspondientes a los gravámenes, afectaciones, limitaciones y medidas cautelares.
- Certificado de tradición y libertad con fecha de expedición no superior a tres (3) meses.
- Certificado catastral y/o consulta en el geoportal del gestor catastral correspondiente y/o soporte de la información catastral.

FICHA TÉCNICA Y PLANO PREDIAL: Es la actividad de reconocimiento del predio, en la cual se hace la verificación de propietario, linderos, nomenclatura predial, confirmación de datos jurídicos y el inventario de las áreas y mejoras

requeridas; el resultado es la ficha y el plano predial, los que deben elaborarse totalmente georreferenciados al SISTEMA MAGNA SIRGAS, especificando el origen y sistema de proyección de conformidad, entre otras normas y procedimientos, conforme la Resolución IGAC 068 de 2005, Resolución IGAC 370 de 2021 y demás normas que la(s) modifique(n), sustituya(n), adicione(n) o complemente(n); entre otros).

AVALÚO: Se deberá elaborar los avalúos de los predios cuando la fuente de financiamiento, el líder sectorial o a potestad del contratante.

Los avalúos, se realizarán, de conformidad con lo establecido en la Ley 9 de 1989, modificada por la Ley 388 de 1997, la ley 1673 de 2013, la Ley 1682 de 2013, el Decreto 1420 de 1998 y la resolución reglamentaria 620 de 2008 expedida por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) y demás normas que la(s) modifique(n), sustituya(n), adicione(n) o complemente(n).

Nota: cuando no se elaboren los avalúos comerciales puntuales el consultor deberá definir los costos de la adquisición de los predios requeridos mediante estudios de Zonas Homogéneas Físicas y Geoeconómicas del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, catastros descentralizados o gestores catastrales de catastros multipropósito y estudios de mercado.

Sabana Predial

Identificación de la afectación predial, en un archivo de extensión *.Excel donde se relacionará y diligenciará como mínimo: Definición del número predial del proyecto, número predial nacional (cédula catastral) - número de folio de matrícula inmobiliaria - ubicación del (de los) predio(s) (departamento, municipio y vereda/barrio) - nombre del propietario – identificación del propietario (CC – NIT) - indicar si es de propiedad de un particular o de la Entidad Territorial o cualquier otra entidad pública - relacionar la forma de tenencia - uso del suelo y su compatibilidad con el proyecto – georreferenciación de cada uno de los predios a intervenir, coordenadas y abscisas - valor de avalúo (cuando aplique) - área de terreno - área requerida – área sobrante - POT Vigente.

Informe Predial

El Consultor realizará el informe predial (archivo de extensión *. Word y *.PDF) donde se relacionará las gestiones elaboradas para este producto.

El contratista deberá tener en cuenta para la entrega de los productos solicitados, lo siguiente:

- Todos los formatos prediales deben ser previamente aprobados por la interventoría.
- La entrega en digital de los estudios de títulos, avalúos y demás documentos se debe realizar en editable archivo de extensión *.Word o *.Excel en versión final aprobada por la interventoría y en archivo de extensión *.PDF en versión final con la firma de los profesionales respectivos que elaboraron cada uno de los productos y de quien lo aprobó por parte de la interventoría; los archivos en digital deberán ser digitalizados individualmente en archivo de extensión *.PDF, organizados y nombrados de conformidad al protocolo de nombramiento de documentación entregado por ENTerritorio y aprobado por la interventoría.
- Organizar y entregar en físico la carpeta individual por cada inmueble, identificada con el número predial del proyecto, el nombre del proyecto y logos de las Entidades, a la que se incorporará los soportes para el estudio de títulos, avalúos y demás documentos, en orden descendente, es decir, del más antiguo al más reciente y serán debidamente foliados.
- Se deberá anexar el documento de idoneidad profesional (Tarjeta profesional, Registro Abierto de Avaluadores – RAA-, entre otros) por parte, de los profesionales de la Consultoría e interventoría.

III. Componente Social:

En esta etapa se obtiene una comprensión integral del territorio y se determina el área de intervención, así como el área de influencia directa e indirecta, contando en este proceso con la participación ciudadana, mediante el procesamiento de la información recogida en etapas anteriores. Este componente deberá contener como mínimo lo siguiente:

Plan de Gestión Social: Elaborar de manera integral el Plan de Gestión Social, cual deberá contener como mínimo las siguientes actividades las cuales se deberán desarrollar en la metodología que se describen a continuación:

1. Metodología de implementación de las actividades contenidas en el Plan de Gestión Social
 - a) Diseño de rutas metodológicas para abordar el componente conforme los requerimientos del proyecto.
 - b) Caracterización socioeconómica de las zonas de influencia.
 - c) Análisis del entorno, e identificación y evaluación de factores generadores de impacto social (positivo o negativo).
 - d) Análisis de las alternativas y de los riesgos sociales, previa elaboración del análisis de los impactos (elaboración de la matriz de riesgos sociales).
2. Diseño estrategias para la interacción social: definición de la metodología para realizar las reuniones con las comunidades étnicas y los grupos poblacionales presentes en la zona.
3. Cronogramas de actividades establecidas en el Plan de Gestión Social.
4. Evaluación de los posibles impactos.
5. Plan de manejo social de los impactos

IV. Componente Financiero:

Con base en los resultados del componente en etapa de prefactibilidad, determinar la alternativa de proyecto desde el punto de vista técnico que minimice los costos de inversión, optimice los costos de operación y mantenimiento, maximice los rendimientos de las diferentes líneas de negocio logrando la consecución de los objetivos de rentabilidad social y sostenibilidad del proyecto.

Definición, estimación y proyección de las fuentes de financiación del proyecto explicando el detalle de los trámites a desarrollar para la apropiación de los recursos, su incorporación dentro del presupuesto, así como los acuerdos y convenios que deben suscribirse para garantizar la implementación del proyecto.

Descripción detallada del (los) esquema(s) de transacción factibles para la ejecución integral del proyecto en cada una de sus fases (construcción – Operación y Mantenimiento) determinando el nivel de fuentes públicas (nacionales y territoriales) y/o privadas que son requeridas dentro del componente de inversión y financiamiento.

Definición de los costos de CAPEX y OPEX de la alternativa seleccionada con base en los resultados de cantidades de obra y precios unitarios definidos en los estudios técnicos del proyecto, así como en el modelo de operación y mantenimiento de la infraestructura proyectada.

Definir los costos administrativos, así como el plan de inversión del proyecto y sus proyecciones a partir del alcance técnico del proyecto definido en etapa de factibilidad.

El **Contratista Consultor** deberá realizar el análisis tributario, de acuerdo con la normativa aplicable a la fecha.

El **Contratista Consultor** deberá realizar el análisis de garantías y pólizas, aplicable al proyecto.

El **Contratista Consultor** desarrollará un modelo financiero con las siguientes condiciones:

- Modelo financiero bajo las normas contables y financieras aplicables, en archivo Excel abierto, formulado, sin programación u hojas ocultas que impidan la comprensión y el rastreo de este.
- Modelo financiero detallado del proyecto en el cual se pueda evidenciar el flujo de ingresos y de egresos del proyecto, en función del esquema transaccional, operacional y de inversión definido para el mismo.
- Análisis y definición de aportes públicos, de acuerdo con las necesidades del proyecto, variables y condiciones financieras y económicas que garanticen la ejecución de este.
- En el análisis se debe realizar la proyección del proyecto a 15 y 30 años, así como la respectiva valoración financiera con cálculos de VPN, TIR y WACC con sus respectivos escenarios de sensibilidad.
- El **Contratista Consultor** deberá entregar el Manual del modelo financiero.

Evaluación económica y social a partir de la aplicación de las razones precio-cuenta (RPC) ((TIR, VPN, RB/C – relación beneficio costo -) evaluando una situación con proyecto y sin proyecto. Esta estimación debe numerar los beneficios (y costos) tangibles e intangibles del proyecto, así como establecer el número de empleos directos e indirectos generados en el desarrollo del proyecto. La tasa de descuento aplicable para la evaluación económica y social es la tasa social de descuento definida por el DNP para proyectos de infraestructura en Colombia.

Análisis y valoración de los principales riesgos de acuerdo con la metodología y normativa aplicable, para la alternativa transaccional seleccionada.

El **Contratista Consultor** deberá acompañar a la entidad territorial y/o a las entidades públicas en el trámite de aprobación ante las autoridades competentes para el desarrollo del Proyecto.

V. Componente Jurídico:

El **Contratista Consultor** deberá entregar el informe final de debida diligencia legal que consolide el marco jurídico, el análisis jurídico del cumplimiento de los requisitos del proyecto para su presentación ante la instancia, fuente o mecanismo de financiación de la etapa de inversión, así como la debida diligencia legal que incluya la validación de los aspectos que se deban tener en cuenta para la ejecución del proyecto en la etapa de inversión, incluyendo el análisis de los permisos como autorizaciones o licencias y cualquier otro tramite necesario para la ejecución del proyecto.

NOTA: Con relación al informe final de debida diligencia legal, este no se limitará a referenciar la normativa, sino que deberá explicitar los procesos y procedimientos, la aplicación y uso de la normativa, explicar el flujo y línea de tiempo de los términos, la identificación y análisis actores, roles y el análisis de relación con el proyecto, incluyendo las conclusiones sobre la viabilidad del proyecto respecto del componente legal.

VI. Componente Ambiental:

El componente ambiental se desarrollará, conforme los alcances del presente documento, cumpliendo las disposiciones exigidas en la normativa ambiental vigente y aplicable, Reglamentos Técnicos de Puentes y demás infraestructura de Transporte de acuerdo con las características del proyecto, teniendo en cuenta las diferentes fuentes de financiación y cuando aplique, se cumplirá con los requisitos exigidos por el Sistema General de Regalías y demás normas que la(s) modifique(n), sustituya(n), adicione(n) o complemente(n). Por lo tanto, no excusa al **Contratista Consultor** de cumplir el Anexo Técnico de tal forma que permita el cumplimiento oportuno y efectivo de las obligaciones generales y particulares de la normativa ambiental.

El **Contratista Consultor** sin limitarse debe presentar los siguientes productos:

- Documento referente al (o los) Estudio(s) de Impacto Ambiental – EIA acorde a Términos de Referencia que defina o adopte la Autoridad Ambiental competente, cumpliendo con los lineamientos mínimos definidos en el Artículo 2.2.2.2.3.5.1 del Decreto 1076 de 2016 y demás normas que la adicionen, sustituyan o modifiquen. Además, se deberá cumplir con las disposiciones de la Metodología para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales (ANLA, 2018), incluyendo sus actualizaciones o modificaciones.
- Los demás documentos requeridos por la Autoridad Ambiental competente que permitan el desarrollo de la estructuración del proyecto. (Solicitud de pronunciamientos, requerimientos de información adicional, complementos o aclaraciones sobre productos requeridos de carácter ambiental).

El **Contratista Consultor** deberá tener en cuenta para la entrega de los productos solicitados, los siguientes procedimientos y actividades a desarrollar:

- El **Contratista Consultor** evaluará si efectúa solicitud de trámite de licenciamiento ambiental ante la Autoridad Ambiental competente para todo el Proyecto, o para varias solicitudes según las Intervenciones que podrá tener el proyecto de construcción de puentes según el análisis técnico que se realice de acuerdo con el alcance del proyecto.
- En caso de presentarse durante la estructuración del proyecto una variación en la localización de la infraestructura propuesta (Puentes) que conlleve en una variación de la geometría actual de la vía existente, el **Contratista Consultor** deberá incluir en el Estudio de Impacto Ambiental – EIA toda la información técnica y ambiental pertinente de accesos a los puentes objeto de estructuración. La información de la infraestructura con el completo de accesos viales deberá cumplir Términos de Referencia que fije la Autoridad Ambiental y/o otros aplicables a las particulares del proyecto que garanticen la consecución de la(s) licencia(s) ambiental(es), además el **Contratista Consultor** deberá acoger las metodologías vigentes para la presentación de estudios ambientales.
- De acuerdo con el análisis técnico realizado según las necesidades del proyecto y acorde al resultado de las fases anteriores, en caso que, proceda otro tipo de infraestructura que no implique la consecución del trámite de licencia ambiental, el **Contratista Consultor** deberá definir y presentar el Instrumento de manejo y control ambiental aplicable, y presentar los soportes e insumos técnicos para la consecución de permisos ambientales de forma particular que apliquen según las necesidades del proyecto, la anterior información de permisos ambientales, deberá cumplir los lineamientos exigidos en la normativa ambiental aplicable para el trámite ante las Autoridades Ambientales competentes.
- El **Contratista Consultor** deberá acompañar técnicamente a la Entidad Territorial y/o a las entidades públicas competentes en los casos que haya a lugar y actuar en su representación durante las gestiones y trámites requeridos de índole ambiental que se realice ante las Autoridades Ambientales Competentes para la estructuración del proyecto de acuerdo con el alcance propuesto en el presente Anexo Técnico.

VII. Componente Institucional:

Definición, asignación de funciones, esquema de coordinación de los actores institucionales, donde se detalle los trámites a desarrollar para la consecución y apropiación de los recursos de financiación, así como los acuerdos, convenios y/o contratos que deben suscribirse para garantizar la implementación del proyecto.

6.4. Etapa III – Cierre del Estudio de Impacto Ambiental y Acompañamiento

Los proyectos que se estructurarán a través de este contrato podrán tener diferentes fuentes de financiación para la inversión de este, por lo cual, se deberán surtir los trámites pertinentes y cumplir con los requisitos del sector transporte.

Es importante mencionar que el consultor tendrá que seguir todos los lineamientos de la Metodología General Ajustada MGA del Departamento Nacional de Planeación, la cual incluye entre otros todos los análisis de Riesgos tanto por desastres naturales para el proyecto, Riesgos del proceso contractual y riesgos financieros del proyecto.

El Consultor deberá asistir a la Entidad Territorial en los siguientes procesos y deberá garantizar la calidad y el cumplimiento de los requisitos exigidos por los organismos sectoriales y por el Departamento Nacional de Planeación:

- Elaboración y Cesión de la MGA Web a la Entidad Territorial
- Cargue de los documentos del proyecto al SUIFP (Sistema Unificado de Inversiones y Finanzas Públicas)
- Subsanación de observaciones remitidas por Organismos Sectoriales
- Subsanación de observaciones remitidas por el Departamento Nacional de Planeación
- Obtención del Concepto *Cumple* de las fichas de verificación de los organismos competentes.
- Presentación del información complementaria para el cierre del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.
- Si aplica, presentar información adicional que requiera la Autoridad Ambiental competente dentro del proceso de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental.

7. Plazo de ejecución del contrato y sus etapas

El plazo de ejecución del Contrato de Consultoría será de seis (6) Meses contados desde la fecha de suscripción del acta de inicio. El contrato se ejecutará por etapas, de acuerdo con los plazos estimados, establecidos en el presente anexo técnico así:

Etapa	Descripción de la etapa	Actividad /Producto	Plazo de la ejecución	Plazo Total
I	Prefactibilidad	Diagnóstico	1.5 meses	6 meses
		Análisis de Alternativas de solución		
II	Factibilidad	Diseños Detallados	1.5 meses	6 meses
		Cierre del Estudio de Impacto Ambiental y Acompañamiento	3 meses	

Las etapas y sus actividades podrán ser modificadas durante la ejecución contractual, sin necesidad de Otrosí, mediante la modificación del plan de trabajo aprobado por el Interventor y el visto bueno del Supervisor Técnico del Contrato en la Etapa de Prefactibilidad y la Etapa II - Fase de Factibilidad.

Lo anterior, siempre y cuando no sobrepase el termino de ejecución contractual y siempre garantizando la duración de la Fase de Acompañamiento. En caso de que se requiera sobrepasar el término de ejecución contractual, se requerirá el respectivo Otrosí suscrito por el Contratante y el Contratista Consultor, el cual debe estar avalado previamente por el Interventor y con el visto bueno del Supervisor Técnico.

Condición Resolutoria: Si como resultado de la fase de prefactibilidad, se concluye que el proyecto no es viable se dará por terminado anticipadamente el contrato de Consultoría y se pagarán los productos a nivel de prefactibilidad entregados y aprobados por el interventor del contrato, sin que dicha situación genere obligaciones ni pagos adicionales al Contratista Consultor.

El Contratista Consultor conoce y acepta que, si durante la ejecución del Contrato de Consultoría ocurren circunstancias constitutivas de Evento Eximente de Responsabilidad, que impidan continuar con la ejecución del mismo, se deberá dar por terminado el Contrato de Consultoría y se pagará al Contratista Consultor el porcentaje de los productos efectivamente ejecutados, aprobados por el interventor con el visto bueno del Supervisor Técnico del Contrato, de acuerdo el avance del plan de trabajo presentado previamente a la Interventoría, pago que se realizará previa aprobación del interventor con corte a la fecha de terminación del proyecto, terminación generada única y exclusivamente por cualquier situación constitutiva de Evento Eximente de Responsabilidad.

8. Personal requerido para la ejecución del objeto contractual

A continuación, se establece el personal requerido para la ejecución del objeto contractual, así:

- **Personal base.**

El recurso humano que se cita a continuación corresponde al Personal Base de la Consultoría, el cual se deberá mantener como mínimo durante la duración total del **Contrato de Consultoría**, con las características descritas a continuación:

Cantidad	Rol a desempeñar	Formación Académica	Experiencia General	Experiencia Específica			% de dedicación durante la vigencia del contrato
				Como/En:	Número de proyectos	Requerimiento particular (cuando se requiera)	
1	Director de Proyecto*	Ingeniero Civil con posgrado en Estructuras, Ingeniería Hidráulica y/o Hidrosistemas y/o Manejo Sostenible de Recursos Hídricos y/o Hidroinformática y/o Gestión o Gerencia de Proyectos y/o afines	Diez (10) años	Director o gerente o coordinador de proyectos de estudios y/o diseños o Interventoría de estudios y diseños de puentes vehiculares o viaductos	Dos (2)	Mínimo uno (1) como director o gerente o coordinador de proyectos de estudios y/o diseños o Interventoría de estudios y diseños de puentes vehiculares o viaductos	20% y deberá estar presente en las reuniones y/o comités, en la toma de decisiones y cuando se le requiera.
1	Coordinador de Diseños*	Ingeniero Civil y/o estructural, sanitario y/o Ambiental	6 años	N.A.	2	Coordinador de Proyectos de estudios y/o diseño de puentes vehiculares o viaductos	100% y deberá estar presente en las reuniones y/o comités, en la toma de decisiones y cuando ENTerritorio lo requiera

Cantidad	Rol a desempeñar	Formación Académica	Experiencia General	Experiencia Específica			% de dedicación durante la vigencia del contrato
				Como/En:	Número de proyectos	Requerimiento particular (cuando se requiera)	
1	Especialista hidráulico*	Ingeniero Civil y/o Sanitario y/o Ambiental, con posgrado en Ingeniería Hidráulica y/o Sanitaria y/o Ambiental y/o Agua y Saneamiento Ambiental y/o Recursos Hídricos y/o Recursos Hidráulicos y Medio Ambiente y/o Saneamiento Ambiental y/o Hidrosistemas y/o Manejo Sostenible de Recursos Hídricos y/o Hidroinformática	8 años	Especialista hidráulico	2	Proyectos de estudios de hidráulica fluvial. Al menos uno (1) de los proyectos debe tener alcance de estudios y/o diseños de puentes con luz igual o mayor que 50 metros	40% y deberá estar presente en las reuniones y/o comités, en la toma de decisiones y cuando ENTerritorio lo requiera
1	Especialista en hidrología*	Ingeniero Hidrólogo o Ingeniero Civil y/o Sanitario y/o Ambiental y/o, con posgrado en Ingeniería Hidráulica y/o Sanitaria y/o Ambiental y/o Agua y Saneamiento Ambiental y/o Recursos Hídricos y/o Recursos Hidráulicos y Medio Ambiente y/o Saneamiento Ambiental y/o Hidrosistemas y/o Manejo	8 años	Especialista en Hidrología o Hidrólogo	2	Proyectos de estudios de hidráulica fluvial. Al menos uno (1) de los proyectos debe tener alcance de estudios de hidrología en hidrosistemas naturales de ciénagas fluviales	30% y deberá estar presente en las reuniones y/o comités, en la toma de decisiones y cuando ENTerritorio lo requiera

Cantidad	Rol a desempeñar	Formación Académica	Experiencia General	Experiencia Específica			% de dedicación durante la vigencia del contrato
				Como/En:	Número de proyectos	Requerimiento particular (cuando se requiera)	
		Sostenible de Recursos Hídricos y/o Hidroinformática					
1	Especialista estructural	Ingeniero Civil con posgrado en Diseño Estructural	Diez (10) años	Especialista proyectos de estudios y/o diseños o Interventoría de estudios y diseños de puentes vehiculares o viaductos	Dos (2)	Mínimo uno (1) como diseñador o Interventor de estudios y diseños de puentes vehiculares o viaductos con luz mayor o igual a 50 m	50% y deberá estar presente en las reuniones y/o comités, en la toma de decisiones y cuando se le requiera.

- **Personal no base**

Para el recurso humano No Base de la Consultoría, su dedicación será definida por el **Contratista Consultor** de acuerdo con las condiciones propias del Contrato teniendo en cuenta su experiencia, que permitan garantizar el cumplimiento de los alcances, obligaciones y productos asociados al Contrato. Cualquier profesional adicional para el cumplimiento del objeto será responsabilidad del **Contratista Consultor** considerando que el pago del **Contrato de Consultoría** será por productos.

No obstante, el **Contratista Consultor** deberá garantizar la presencia de este personal ante cualquier requerimiento del Supervisor Técnico y/o el Interventor del Contrato para la asistencia a reuniones y mesas de trabajo que garantice un adecuado seguimiento y control del proyecto.

Cantidad	Rol a desempeñar	Formación Académica	Experiencia General	Experiencia Específica			% de dedicación estimado durante el plazo de ejecución del contrato.
				Como/En:	Número de proyectos	Requerimiento particular (cuando se requiera)	
1	Especialista Institucional	Ingeniero y/o profesional de las ciencias administrativas y/o financieras, con posgrado	4 años	Profesional encargado del diseño y/o constitución	2	N.A.	20%

Cantidad	Rol a desempeñar	Formación Académica	Experiencia General	Experiencia Específica			% de dedicación estimado durante el plazo de ejecución del contrato.
				Como/En:	Número de proyectos	Requerimiento particular (cuando se requiera)	
		en servicios públicos y/o áreas administrativas y/o gestión ambiental y/o gerencia de proyectos y/o economía		y/o puesta en marcha de esquemas de gestión para la prestación de servicios públicos y/o el fortalecimiento de organizaciones autorizadas existentes de prestación de servicios públicos			
1	Profesional social	Profesional en ciencias sociales y/o trabajador social y/o psicólogo y/o psicólogo social y/o antropólogo y/o sociólogo	4 años	Profesional del área social	12	Proyectos de Consultoría en infraestructura	20%
1	Especialista Ambiental	Ingeniero Civil y/o Sanitario y/o Ambiental y/o Forestal con posgrado en temáticas o gestión ambientales o afines	4 años	Especialista Ambiental	2	Proyectos de Consultoría relacionados con infraestructura y/o estudios ambientales	50%
1	Geólogo	Geólogo o Ingeniero geólogo	6 años	Especialista en Geología	3	Proyectos de Consultoría de vías o puentes vehiculares.	20%
1	Especialista en geotecnia	Geólogo o Ingeniero geólogo o ingeniero civil o ingeniero de Vías y Transporte; con posgrado en el área de geotecnia	6 años	Especialista en Geotecnia	3	Proyectos de Consultoría de Infraestructura Vial.	20%
1	Especialista en Vías y/o Transporte	Ingeniero civil o ingeniero de Vías y Transporte, con postgrado en pavimentos, tránsito o afines a infraestructura de vías terrestres.	6 años	Especialista en Vías y/o Transporte	3	Proyectos de Consultoría de Infraestructura Vial.	20%

Cantidad	Rol a desempeñar	Formación Académica	Experiencia General	Experiencia Específica			% de dedicación estimado durante el plazo de ejecución del contrato.
				Como/En:	Número de proyectos	Requerimiento particular (cuando se requiera)	
1	Especialista Financiero	Economista y/o Administrador de Empresas	4 años	Especialista Financiero	2	Proyectos de consultoría de Infraestructura Vial	20%
1	Profesional de costos y presupuestos	Ingeniero Civil	4 años	Profesional de costos y/o presupuestos	2	Proyectos de Consultoría de Infraestructura Vial	20%
1	Dibujante	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	100%
1	Topógrafo	Topógrafo y/o tecnólogo en topografía y/o Ingeniero topográfico	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	20%
1	Cadenero	Tecnólogo en topografía y/o tecnólogo en obras civiles y/o tecnólogo en construcción y/o afines	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	20%
1	Asesor de Calidad	Ingeniero Civil y/o Sanitario y/o Ambiental y/o Industrial, con posgrado en sistemas de gestión de calidad o afines.	3 años	Profesional de Calidad en proyecto de infraestructura	1	N.A.	20%

9. Recursos físicos

El **Contratista Consultor** deberá proveer los recursos físicos necesarios para desarrollar sus obligaciones contractuales. Estos recursos deben contemplar como mínimo, pero sin limitarse a los siguientes aspectos:

a. Oficinas, instalaciones y equipos generales y especializados:

Será obligación del Estructurador Integral, por cuenta propia y/o alquiler, conseguir y mantener en operación las oficinas, instalaciones y equipos generales y especializados que se requieran para el cumplimiento de las funciones, obligaciones y el alcance de la Consultoría.

b. Equipos de cómputo y equipos para apoyo a la gestión administrativa:

El **Contratista Consultor** deberá proveer los equipos de cómputo de última generación necesarios para la dotación de las oficinas, incluyendo computadores de escritorio (que cumplan con los requisitos de software y hardware necesarios para el desarrollo de la Consultoría), computadores portátiles, servidores, scanners, cámaras fotográficas, drones, equipos

de video de última tecnología, equipo de comunicaciones, botas y equipo de seguridad industrial para visitas de campo e Internet inalámbrico.

Así mismo el **Contratista Consultor** deberá proveer los equipos de fotocopadoras, impresoras, plotter y los demás requeridos para la impresión de informes, planos, entre otros que se requieran para los entregables de la Consultoría y en cumplimiento de las funciones, obligaciones y alcances.

c. Equipos de comunicación:

Se deberá garantizar todo el tiempo la comunicación móvil que permita garantizar la debida comunicación con la Fiduciaria, el Interventor y el Supervisor Técnico, así como los actores del proyecto.

- d.** Pasajes aéreos y terrestres de acuerdo con las necesidades de la Consultoría para cumplir con sus obligaciones contractuales.

La Consultoría deberá contar con los recursos técnicos para el desplazamiento de su personal a la zona del Proyecto.

e. Vehículos:

Alquiler o adquisición de los vehículos que la Consultoría considere necesarios para cumplir con sus funciones y alcance de la Consultoría.

- f.** Todos los demás definidos con la experiencia del **Contratista Consultor** que sean necesarios para garantizar el cumplimiento.

10. Presentación documental

En cumplimiento de los criterios establecidos por el Archivo General de la Nación de Colombia para la organización y conservación de los Archivos y teniendo en cuenta la normatividad vigente “Ley 594 de 2000”, ley General de Archivos y los sistemas de Calidad de ENTerritorio, informa que la entrega de informes se recibirá teniendo en cuenta las siguientes especificaciones.

a. Presentación de informes

La presentación será en carpetas de propalcote blancas de dos aletas, no se recibirá documentos en AZ, ni anillados, ni en velobind ni atomillados.

Cada carpeta debe estar identificada con un rótulo que contenga:

- Nombre del proyecto
- Número del contrato o proceso de contratación
- Objeto del contrato o proceso de contratación
- Nombre del contratista o proponente
- Fecha del documento
- Nombre del documento o del informe
- Número de folios. Cada carpeta se foliará de forma independiente con esfero de mina negra en la parte superior derecha de cada hoja y tendrá máximo 200 folios. Si el informe es muy voluminoso y sobrepasa el número de folios establecido se deberá presentar varias carpetas en las cuales de acuerdo al número se distinguirán como 1 de 2, 2 de 2, y así sucesivamente según el caso y tendrán foliación consecutiva y en orden cronológico de la más antigua a la más reciente.

b. Presentación Discos duros y videos

Para la presentación de Discos duros y videos, igualmente deberán identificarse con un rótulo que contenga los siguientes datos:

- Nombre del proyecto
- Número del contrato
- Objeto del contrato
- Nombre del contratista
- Fecha de elaboración o presentación del documento.
- Nombre del documento o del informe.
-

Los Discos duros deberán entregarse en una caja de pasta delgada; los informes de ejecución de los contratos de Concesión, de interventoría se presentarán con copia en Disco Duro no reescribible y en formato TIFF o PDF que garantice que no sea posible modificar la información en él contenida. La copia debe ser igual a la presentada en físico.

i. Presentación de Planos

Los planos deben venir impresos en papel blanco de mínimo 75 gramos. Se recibirán tres (3) ejemplares en original tanto de informes como de planos y también se entregará copia en Discos duros y en formato PDF. Deberán contener como mínimo, y sin limitarse, la siguiente información:

Se admite la entrega de planos doblados, no sólo podrán entregarse enrollados con un rótulo de identificación que contenga la siguiente información:

- Nombre del proyecto
- Número del contrato
- Objeto del contrato Nombre del contratista
- Tipo de plano
- Nombre del plano
- Fecha de elaboración
- Escala
- Número
- Notas constructivas
- Especificaciones Técnicas
- Responsables

NOTA: las especificaciones descritas en el capítulo aplicarán sólo para la versión final de todos los documentos que conformen la Factibilidad del proyecto. Versiones preliminares podrán ser entregadas únicamente en formato digital.

c. Productos de la Consultoría

Producto del desarrollo de las etapas de la Consultoría, el **Contratista Consultor** elaborará y entregará informes con el desarrollo de los alcances descritos en el contrato y el presente anexo, así como los requeridos en la normatividad vigente, de manera completa y detallada para cumplir el objeto de la **Consultoría**.

Adicional a lo anterior, los informes deberán ir acompañados de los anexos desarrollados para los diferentes componentes del proyecto, los cuales podrán ser integrados en varios volúmenes dependiendo de la extensión de los temas tratados.

Cada Anexo estará precedido de un resumen del contenido de este, e incluirá las actividades ejecutadas las cuales podrán corresponder entre otros a:

- Memorias de cálculo
- Topografía
- Geotecnia
- Estudios Estructurales
- Estudios hidrológicos
- Estudios de Suelos
- Diseños hidráulicos
- Memorias de cantidades de obra por componente
- Especificaciones técnicas de construcción, particulares de cada proyecto
- Análisis de Precios Unitarios
- Cronograma de ejecución y flujo de fondos de inversión
- Canteras o fuentes de materiales pétreos y escombreras
- Disponibilidad de servicios
- Certificado funcionalidad e integralidad
- Estudios y ensayos
- Los demás requeridos y necesarios para cumplir el objeto, alcance de la Consultoría, los solicitados y requeridos por la fuente de financiación seleccionada para el proyecto, y lo referido en las normas aplicables.

Todos los informes derivados de la ejecución de las etapas y los informes con sus anexos; deben ser entregados de la siguiente manera:

- Los entregables de todos los documentos, planos, memorias de cálculo, entre otras, en medio magnético y formato editable.

11. Presentación de informes

El **Contratista Consultor** preparará los Informes que sobre temas específicos que le sean solicitados.

El **Contratista Consultor** tiene la obligación de suministrar de forma oportunamente toda la información relacionada con el avance físico de los estudios, el avance financiero y demás que se requiera, de las actas y cuentas de cobro del **Contratista Consultor**, de la actualización legal y contractual, de los atrasos y en general, todo lo requerido para que se disponga de la información completa y actualizada sobre este Proyecto.

A continuación, se describe los informes a presentar por el **Contratista Consultor** los cuales deben ser remitidos a la interventoría para su revisión y aprobación.

a. Informes mensuales

Se deberán presentar informes mensuales de progreso durante la ejecución del Contrato, con un resumen del trabajo adelantado durante el respectivo período, organigrama, estado general del contrato, balance económico, escalamiento, saldos del contrato, porcentajes de avance de cada una de las actividades, cronograma de ejecución programado y realmente ejecutado, relación de informes presentados y actas de reuniones celebradas en el mes. Asimismo, se debe allegar los soportes pertinentes relacionados con el informe mensual. La presentación de este informe se hará dentro de los cinco (5) primeros días calendario del mes siguiente al mes que se reporte

b. Informe final

Se entregará un informe final del estudio con la información resultante de la ejecución del trabajo y de acuerdo con el programa de trabajo acordado.

Al finalizar el plazo previsto para la realización de los trabajos, entregará un Informe final en el cual se condense todos los aspectos contenidos en los anexos, anexando los principales planos reducidos con los componentes principales del Proyecto, incluyendo un resumen ejecutivo en 3 o 4 páginas y presentación en ambiente PowerPoint como compendio de los temas tratados, analizados y concluidos en el Informe Principal.

12. Informe de metodología de trabajo

El **Contratista Consultor** debe presentar de forma clara, concisa, concreta y específica, la metodología de trabajo que se propone seguir para lograr cumplir el objeto y alcance de la presente Consultoría. La formulación completa de la metodología debe permitir responder como mínimo las siguientes preguntas:

- Cómo se organizarán y ejecutarán los estudios objeto del contrato.
- Cuándo y en que secuencia lógica se ejecutarán los trabajos de la Consultoría, en concordancia con el cronograma de trabajo que el **Contratista Consultor** entregue.
- Con qué recursos humanos y técnicos se ejecutarán los estudios de la Consultoría.

El informe se constituye en una herramienta de consulta, que permite apoyar la organización y gestión, reuniendo la información general del mismo, para definir en detalle los procesos, procedimientos, etapas, actividades, productos, recursos requeridos, tiempos estimados, responsables y toma de decisiones, mecanismos de seguimiento y control de los componentes para la ejecución del contrato.

Metodología de Trabajo: Este documento, que deberá ser presentado dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes a la suscripción del acta de inicio del contrato, contiene la metodología de trabajo que seguirá seguir el **Contratista Consultor** para lograr cumplir el objeto y alcance del Contrato de la Consultoría, cuya presentación debe ser clara, concisa y concreta. La formulación completa de la metodología debe permitir responder y considerar los siguientes puntos:

- ¿Está alineado con el Anexo Técnico y las normativas de obligatorio cumplimiento del sector?
- ¿Cómo se organizarán y ejecutarán los estudios objeto del presente contrato?
- ¿Cuándo y en qué secuencia lógica se ejecutarán los trabajos de Consultoría, en concordancia con el cronograma de trabajo que el **Contratista Consultor** entregue?
- ¿Con qué recursos humanos y técnicos se ejecutarán los estudios de Consultoría?
- El informe se constituye en una herramienta de consulta, que permite apoyar la organización y gestión, reuniendo la información general del mismo, para definir en detalle los procesos, procedimientos, etapas, actividades, productos, recursos requeridos, tiempos estimados, responsables y toma de decisiones, mecanismos de seguimiento y control de los componentes para la ejecución del contrato.

13. Cronograma de trabajo

El **Contratista Consultor** deberá presentar para aprobación de la Interventoría y visto bueno del Supervisor Técnico, un cronograma detallado, el cual deberá contener en forma detallada, los procedimientos que se lleven a cabo para el desarrollo de las actividades programadas, indicando las fechas de entrega de los documentos resultantes de cada actividad del proyecto, de acuerdo con el plazo definido para cada una de las etapas; el cual podrá variar de acuerdo con las necesidades de ENTerritorio. El cronograma servirá de base para el control del avance de los trabajos.

El citado cronograma deberá ser presentado en software de dominio público, dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes a la suscripción del acta de inicio del contrato. La no presentación del cronograma detallado de trabajo (ruta crítica, recursos, holguras, precedencias, entre otros) estará sujeto a las cláusulas de incumplimiento del contrato.

14. Plan de calidad

El **Contratista Consultor** deberá presentar el plan de calidad dentro de los tres (3) hábiles siguientes a la firma del acta de inicio a implementar para la ejecución de todos los trabajos objeto del respectivo contrato. El plan de calidad debe ser elaborado de conformidad con las normas vigentes. Este documento será revisado y aprobado por la Interventoría dentro de los tres (3) días siguientes a su recibo.

El Supervisor Técnico a través de la Interventoría podrá verificar que el **Contratista Consultor** esté ejecutando adecuadamente el plan de calidad. Para este fin, las personas debidamente autorizadas por la Supervisión Técnica y que actúen en representación de esta, tendrán acceso permanente a las oficinas y sitios de trabajo del **Contratista Consultor**, quien se obliga a suministrar toda la información que le sea solicitada. Se considerará incumplimiento del contrato la omisión o modificación de las actividades que compartan la gestión ambiental con la que se ha comprometido el **Contratista Consultor** en el plan de calidad entregado.

El plan de calidad es el documento que especifica qué procedimientos y recursos asociados deben aplicarse por parte del **Contratista Consultor**.