

ANEXO 1 — ANEXO TÉCNICO			
CONSULTORÍA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (v2)			
Código	CCE-EICP-IDI-27	Página	1 de 58
Versión No.	2		

ANEXO 1 — ANEXO TÉCNICO**“ESTUDIOS Y DISEÑOS TÉCNICOS INTEGRALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CICLO
INFRAESTRUCTURA Y OBRAS DE URBANISMO DEL MUNICIPIO DE PUERTO GAITÁN-
META”****1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

En la ejecución del proyecto se realizan dichos estudios y diseños que tienen como propósito definir en detalle la solución técnica que se considere más adecuada y oportuna para responder a las condiciones y características de los sitios y de las demás consideraciones de diseño, determinando en consecuencia, el sistema constructivo apropiado y desarrollando los planos detallados para su construcción; planteando la estructura organizativa más conveniente; estableciendo disposiciones en materia de gestión.

1.1 Alcance

Como productos fundamentales de esta etapa se tiene la determinación de las actividades que se deben ejecutar según el análisis del trabajo requerido, lo que permite definir consecuentemente, las normas, especificaciones técnicas y procesos constructivos correspondientes, y estimar recursos, duraciones y costos, elaborar el cronograma de ejecución, calcular las cantidades de obra, los precios unitarios y el presupuesto detallado. De igual manera, se deben identificar los riesgos inherentes al proyecto.

Está contemplado que el tiempo de ejecución de la consultoría de estudios y diseños se realice en siete (07) meses, ésta se desarrollará de acuerdo con las siguientes actividades:

Está contemplado que el tiempo de ejecución de la consultoría de estudios y diseños se realice en 7 meses; la consultoría se desarrollará de acuerdo con las siguientes actividades:

1. Realizar Levantamiento Topográfico y Batimétrico; incluye Planimetría, Altimetría y Georreferenciación.
2. Realizar Estudio de suelos y geotecnia.
3. Realizar Estudio de análisis urbano.
4. Realizar Estudio de transito
5. Realizar Gestión catastral
6. Realizar Gestión social

ANEXO 1 — ANEXO TÉCNICO			
CONSULTORÍA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (v2)			
Código	CCE-EICP-IDI-27	Página	2 de 58
Versión No.	2		

7. Realizar Plan de manejo de tránsito
8. Realizar Estudio bioclimático
9. Realizar Plan de manejo ambiental
10. Realizar Estudio ambiental, flora y fauna
11. Realizar Diseño urbanístico y arquitectónico
12. Realizar Diseño paisajístico
13. Realizar Estudio y diseño de equipamiento y/o mobiliario urbano
14. Realizar Diseño de señalización turística
15. Realizar Diseño de señalización y seguridad vial
16. Realizar Diseño geométrico de ciclo infraestructura
17. Realizar Diseño estructural, Obras de contención, Obras de protección y Obras de equipamiento.
18. Realizar Diseño estructural, Estructuras metálicas, estructuras de Concreto, Pasarelas y pasos.
19. Realizar Diseño de iluminación
20. Realizar Diseño de alumbrado público
21. Realizar Diseño de redes de telecomunicaciones
22. Realizar Diseño de redes -hidrosanitario
23. Realizar Estudio de hidrometría y sedimentometría
24. Realizar Estudio hidrológico
25. Realizar Estudio hidráulico y socavación
26. Realizar Documentos complementarios
27. Realizar elaboración de presupuestos, análisis de precios unitarios, cantidades de obra, estudio de mercado y cotizaciones.
28. Realizar elaboración de especificaciones técnicas, proceso constructivo y cronograma de ejecución de obras con flujo de caja y demás documentos necesarios para la viabilidad técnica ante el sistema general de regalías.
29. Realizar elaboración, Gestión y trámite de permisos ambientales, servicios públicos y/o gubernamentales (INVIAS - AIM- MUNICIPAL- DEPARTAMENTAL)

Cada documento o insumo debe ir relacionado con el memorial de responsabilidad de cada profesional que lo realiza, así como los respectivos documentos necesarios para acreditarlo, estos

ANEXO 1 — ANEXO TÉCNICO			
CONSULTORÍA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (v2)			
Código	CCE-EICP-IDI-27	Página	3 de 58
Versión No.	2		

son, cedula de ciudadanía, copia de tarjeta profesional, título de especialista (Si aplica) y certificado de antecedentes profesionales (COPNIA o quien haga sus veces).

Al final del proyecto, el contratista deberá entregar formulado en metodología de marco lógico, un documento técnico de proyecto soportado con todos los estudios y diseños realizados, con su respectiva ficha MGA diligenciada.

En esta fase se realizan los estudios y diseños que tienen como propósito definir en detalle la solución técnica que se considere más adecuada y oportuna para responder a las condiciones y características de los sitios y de las demás consideraciones de diseño, determinando en consecuencia, el sistema constructivo apropiado y desarrollando los planos detallados para su construcción; planteando la estructura organizativa más conveniente; estableciendo disposiciones en materia de gestión.

1.2 Localización

El proyecto se pretende desarrollar en el casco urbano del municipio de Puerto Gaitán, como se describe a continuación:

Localización	Coordenada X (m)	Coordenada Y (m)
Sector Yucao – Sector Bateas	4°20'25.69"N	72° 9'22.49"O
Sector Arco– Sector Puente Manacacias	4°18'48.23"N	72° 5'13.75"O
Sector Puente Manacacias – Sector Alto Neblinas	4°18'54.95"N	72° 1'51.57"O

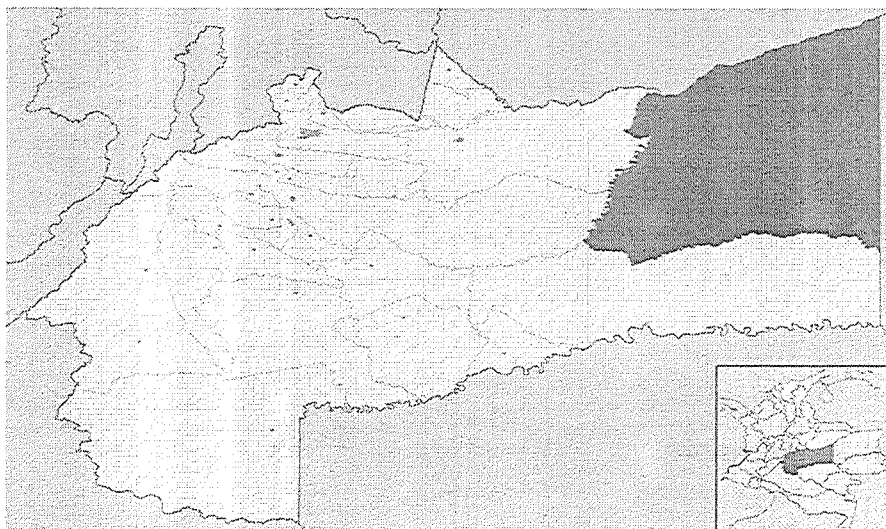


Ilustración 1. Ubicación Geográfica Departamento del Meta – Municipio de Puerto Gaitán
Fuente: Documentación de estructuración del proyecto

ANEXO 1 — ANEXO TÉCNICO			
CONSULTORÍA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (v2)			
Código	CCE-EICP-IDI-27	Página	4 de 58
Versión No.	2		

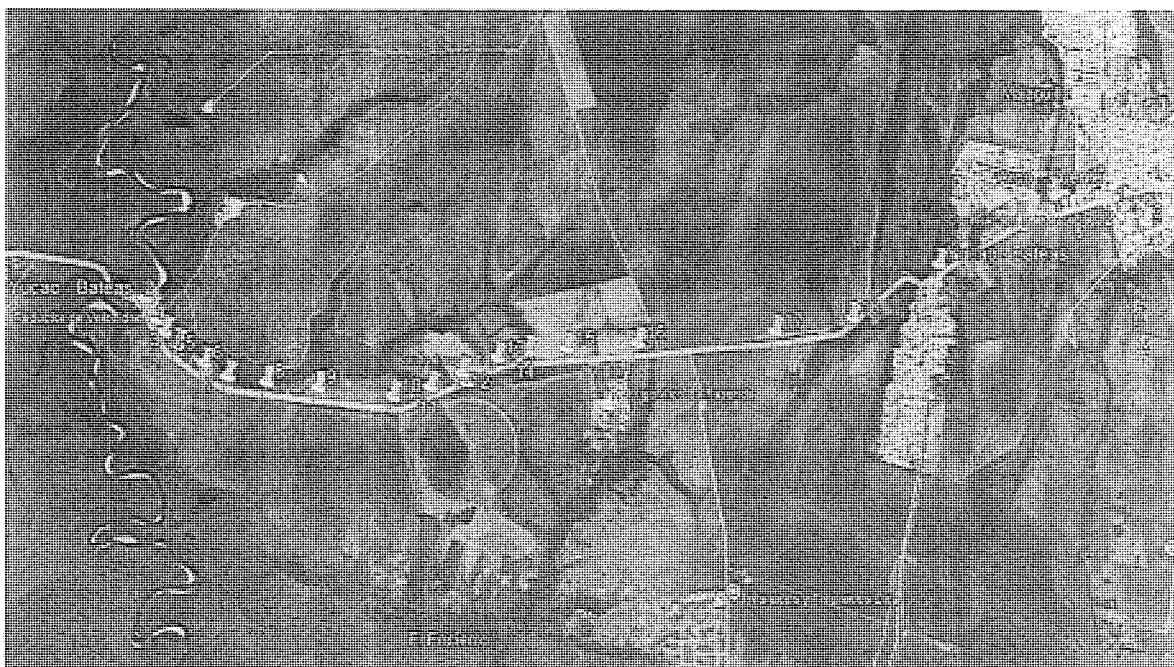


Ilustración 2. Localización del proyecto Sector Yucao – Sector Bateas

Fuente: Documentación de estructuración del proyecto



Ilustración 3. Localización del proyecto Sector Arco– Sector Puente Manacacias

Fuente: Documentación de estructuración del proyecto

ANEXO 1 — ANEXO TÉCNICO			
CONSULTORÍA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (v2)			
Código	CCE-EICP-IDI-27	Página	5 de 58
Versión No.	2		

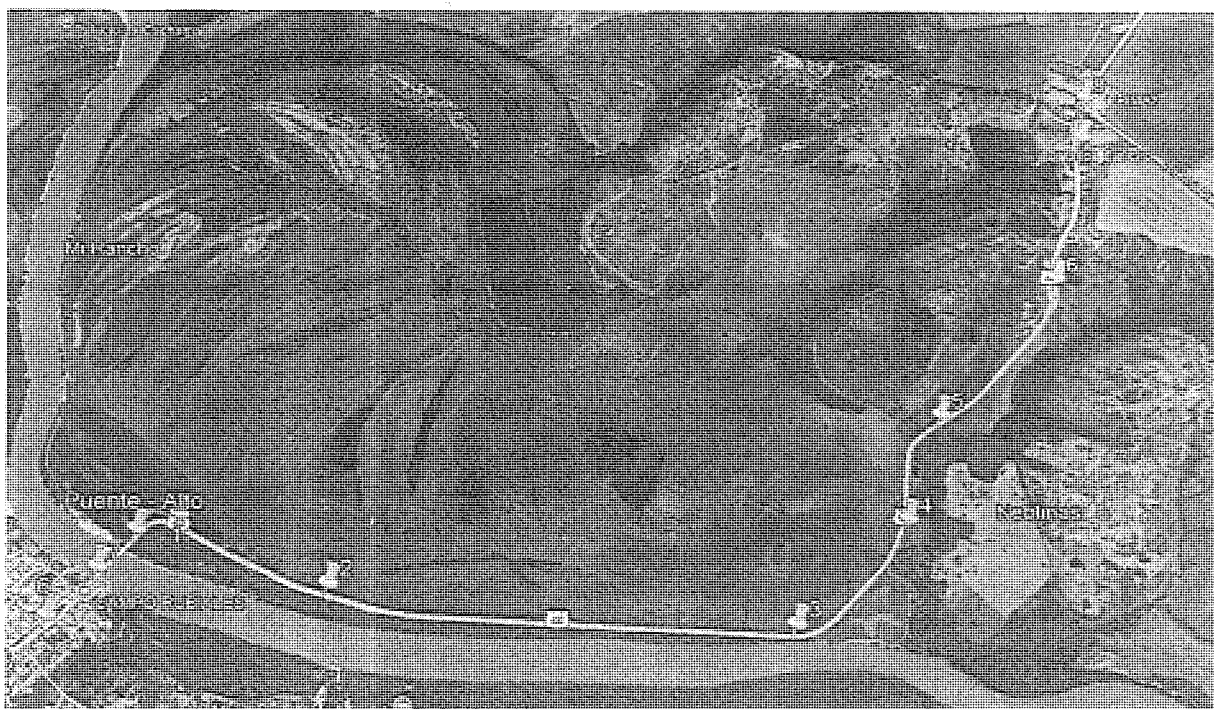


Ilustración 4. Localización del proyecto Sector Puente Manacacias – Sector Alto Neblinas

Fuente: Documentación de estructuración del proyecto

DESCRIPCIÓN DE LA CONDICIONES ACTUALES

Actualmente el municipio de Puerto Gaitán, presenta baja capacidad técnica para la toma de decisiones que permitan mejorar el desarrollo de las actividades recreativas y turísticas en la zona urbana, quedando en evidencia la baja disponibilidad de información que establezca técnicamente los requerimientos necesarios para mejorar el desarrollo de las actividades turísticas, de igual forma la limitada disposición de recurso humano para la elaboración de estudios y diseños técnicos, como también la baja planificación del entorno y turismo. Todo esto trae como efecto inadecuadas condiciones de pertinencia, seguridad y calidad de los espacios recreativos en el municipio.

La carencia de espacios recreativos, turísticos y de deporte, queda en evidencia en el momento que la entidad estatal no cuenta con los insumos técnicos obligatorios para plantearle soluciones inmediatas a la comunidad, por lo que se refleja la necesidad de realizar inicialmente la consecución de estos insumos, y así posteriormente, con proyectos establecidos, generar la consecución de recursos para realizar inversión en este sector. Es por esto por lo que, surge la necesidad de contratar una consultoría especializada para generar todos y cada uno de los documentos necesarios para formular y presentar un proyecto de gran envergadura, con el fin de conseguir los recursos necesarios para ponerle fin a una problemática preocupante para el municipio de Puerto Gaitán.

ANEXO 1 — ANEXO TÉCNICO			
CONSULTORÍA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (v2)			
Código	CCE-EICP-IDI-27	Página	6 de 58
Versión No.	2		

2. ANTECEDENTES

Entendiendo que el ecoturismo, etno-turismo, acua-turismo y agroturismo demandan una alta calidad ambiental, la conservación de los ecosistemas y de la biodiversidad es prioritaria, por lo que el proyecto busca recuperar un espacio público con un adecuado manejo ambiental, que genere el mínimo impacto negativo social, cultural, ambiental y económico, para así lograr posicionar el municipio de Puerto Gaitán como destino turístico nacional e internacional.

El municipio con su riqueza paisajística, étnica y cultural y a través de la recuperación de zonas altamente deterioradas físicas y socialmente; el mejoramiento de las fuentes de empleo (a través del impulso turístico) y de la calidad del espacio público para mayor disfrute del tiempo libre; la disminución de los índices de inseguridad y marginalización; impulsar el comercio de artesanías y productos de laborados por las comunidades indígenas y habitantes locales; la optimización de las capacidades de servicios públicos y uso de la tierra; el aprovechamiento de las actividades ligadas al río (Transporte, Recreación, Pesca, Deportes, Festivales y demás eventos), entre otros, se hace necesario promover proyectos como lo son ciclorrutas.

Con el paso del tiempo y el crecimiento poblacional, se requieren iniciar más espacios turísticos que permitan el disfrute a la comunidad, actualmente se evidencia que debido a la inexistencia de estudios técnicos integrales se ha limitado la viabilidad y efectividad de propuestas con espacios turísticos. Es necesario contar con un enfoque multidisciplinario que permita evaluar de manera integral las necesidades de la comunidad y diseñar soluciones acordes a su contexto socioeconómico y ambiental.

3. INTERVENTORÍA PARA EL PROYECTO DE CONSULTORÍA

La interventoría de este contrato se hará a través de una interventoría externa contratada por la entidad. La interventoría realizará a sus funciones y responsabilidades de acuerdo con la normativa de contratación vigente y demás documentos que la regulen. Así dando cumplimiento de lo dispuesto en el inciso 2° artículo 32 de la Ley 80 de 1993.

4. ACTIVIDADES A EJECUTAR Y ALCANCE

Para el desarrollo de la ejecución del proyecto se han identificado 10 componentes fundamentales:

1. ESTUDIO DE TOPOGRAFÍA
2. ESTUDIOS DE SUELOS Y GEOTECNIA
3. ESTUDIOS DE TRANSITO

ANEXO 1 — ANEXO TÉCNICO			
CONSULTORÍA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (v2)			
Código	CCE-EICP-IDI-27	Página	7 de 58
Versión No.	2		

4. ESTUDIO COMPONENTE AMBIENTAL
5. DISEÑOS ARQUITECTÓNICO Y DE URBANISMO
6. DISEÑOS GEOMÉTRICOS DE CICLO INFRAESTRUCTURA
7. DISEÑOS ESTRUCTURALES
8. DISEÑOS ELÉCTRICOS, ILUMINACIÓN VOZ Y DATOS
9. DISEÑOS HIDRÁULICOS E HIDROLÓGICOS
10. ESTRUCTURA ECONÓMICA Y GESTIÓN DE TRÁMITES

1. ESTUDIO DE TOPOGRAFÍA

1.1 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO Y BATIMÉTRICO; INCLUYE PLANIMETRÍA, ALTIMETRÍA Y GEOREFERENCIACIÓN

Con el estudio topográfico se busca determinar la posición geográfica precisa en coordenadas norte, este y alturas niveladas geométricamente, cálculos referidos al sistema de referencia Magna-Sirgas con proyección en coordenadas planas cartesianas locales de Puerto Gaitán de todos los elementos existentes, además de los determinados en el anexo técnico, en el área de estudio definida para el proyecto.

Es importante que el Consultor identifique si en la zona de estudio se dispone de información primaria de topografía y justifique técnicamente si se puede utilizar o no. En caso de no encontrar información, se deberá realizar la topografía de detalle a nivel de diseño, desde el inicio de la etapa de Factibilidad, y si en la etapa de Diseño se requieren áreas adicionales.

El estudio topográfico debe realizarse en el área de construcción del proyecto, de acuerdo a la distribución de los espacios requeridos. Este estudio contempla la descripción y medidas reales de un terreno, para este fin se debe realizar una evaluación de la superficie e incluir en el plano las características naturales y artificiales tanto del lote como de las áreas correspondientes incluidas las vías de acceso, andenes, senderos, linderos, cerramientos, redes de servicios públicos (aéreas y subterráneas), servidumbres (líneas de alta tensión, tuberías de gas), árboles, etc. El estudio debe contener planimetría, altimetría, perfiles y registro fotográfico. El levantamiento topográfico permite realizar la implantación del proyecto dentro del predio, identificar la cota de implantación más conveniente y verificar que excavaciones y rellenos se requieren. Los sitios destinados para el proyecto deberán ser investigados con mayor detalle. Por ejemplo, se debe evaluar si existen pozos de abastecimiento de agua para consumo, las características del suelo y el nivel freático; además, se tratará de identificar puntos de referencia, accidentes geográficos, nacimientos de agua en el terreno, caminos y construcciones importantes. Una vez definido el sitio y adquirida la propiedad del terreno por la autoridad competente, se deberá realizar el levantamiento topográfico, donde la localización del predio y la localización proyectada de la cicloinfraestructura a construir deben soportarse con planos que representen norte, escala, cuadrícula de coordenadas, cuadro de áreas, abscisados con detalle de puntos de inicio, puntos de referencia y amarre utilizados, cuadro de convenciones, rótulos, hitos especiales (redes, quebradas, etc.), perfiles de terreno, cuadro de convenciones, ubicación de obras de drenaje existentes. El levantamiento topográfico deberá estar

ANEXO 1 — ANEXO TÉCNICO			
CONSULTORÍA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (v2)			
Código	CCE-EICP-IDI-27	Página	8 de 58
Versión No.	2		

georreferenciado al sistema Magna-Sirgas del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) mediante Sistema de Posicionamiento Global (GPS) o cualquier otro sistema que garantice una precisión de un centímetro. Los puntos utilizados del sistema IGAC deberán ser certificados por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi. En casos especiales podrá permitirse la georreferenciación.

Todos los conceptos, informes, soportes, productos y demás, deben llevar aprobación de la supervisión.

Metodología

En la zona de estudio definida para el proyecto, EL CONTRATISTA deberá realizar un estudio topográfico que cumpla como mínimo con las siguientes especificaciones:

- Los levantamientos se realizarán con equipos de precisión GPS o estaciones totales debidamente calibradas y certificadas por el IGAC, con una vigencia no mayor a tres (3) meses a partir de la fecha de inicio del contrato.
- Georreferenciación con receptores GPS con precisión de punto submétrico. La precisión se garantizará con el proceso de corrección diferencial.
- El tiempo de toma de puntos con GPS, no podrá ser inferior a cinco (5) minutos por punto.
- El levantamiento topográfico a través de GPS se realizará con el proceso de corrección diferencial para cada una de las entidades identificadas.
- Se utilizará el método de poligonales cerradas debidamente abscisados y ligadas a las placas.
- Las carteras de campo o archivos raw-data serán originales, en formatos txt, xml u otros formatos para procesador de texto y los planos de los levantamientos se entregarán en medio impreso y en formato digital en archivos CAD debidamente cerrados como polígonos. Se utilizarán equipos de precisión topográfica debidamente corregidos y certificados.
- Se detallará en el levantamiento todo lo existente basados en la metodología del objeto.

Producto

El Informe de entrega del estudio topográfico que el CONTRATISTA debe realizar contendrá como mínimo:

- Generalidades
- Introducción
- Objetivos
- Descripción y alcance del estudio topográfico
- El dato vertical para referir todo tipo de mediciones de alturas sobre el nivel del mar, la nivelación geométrica y contra nivelación deben estar sujetas a NP del IGAC, con un error máximo permitido en nivelación y contra nivelación de 0.012 metros por kilómetro.
- Cuando se realice traslado de coordenadas mediante estación total, la poligonal debe ser

ANEXO 1 — ANEXO TÉCNICO			
CONSULTORÍA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (v2)			
Código	CCE-EICP-IDI-27	Página	9 de 58
Versión No.	2		

cerrada y tener una precisión mayor o igual a 1:20.000; si se realiza un marco de referencia con GNSS, los deltas o puntos de control no deben estar fuera de un rango de 0.03 m en ningún componente (X, Y)

- Generación de nube de puntos densa que permita crear un MDT fiel a la realidad para poder realizar secciones transversales como mínimo cada 10m normales al eje, cada 5 metros en curva, en todos los accesos vehiculares a predios y en las de Información técnica.
- Análisis de información recibida o investigada para el desarrollo del contrato, en la cual debe determinar la validez de lo encontrado y en caso de establecer que puede o no utilizar esa información debe describir las razones técnicas que soporten su respuesta.
- Equipos y accesorios utilizados
- Personal involucrado en el estudio topográfico (Nombre y matrícula profesional vigente)
- Metodología empleada (campo y oficina)
- Procesamiento de los datos
- Ajuste de coordenadas
- Resumen de los datos obtenidos por cada subproducto y producto
- Descripción GNSS, procedimiento de posicionamiento GNSS, informe de post proceso y resultados
- Poligonal de amarre o marco de referencia, cálculos, error cierre, listado de detalles
- Nivelación y contra nivelación, cálculos, error de cierre, certificados de los vértices
- Levantamiento de detalles, incluyendo los niveles de acceso peatonal y vehicular, presentes en el paramento de construcción, de las construcciones aledañas al proyecto de infraestructura pública cualquiera sea este.
- Sitios especiales en la zona de levantamiento
- Formato metadatos (Suministrado por la Interventoría)
- Pruebas de verificación de calidad de los datos, precisiones esperadas vs alcanzadas en cada procedimiento.
- Conclusiones y/o recomendaciones generales y/o específicas del proyecto a tener en cuenta en la siguiente etapa.
- Se debe realizar en levantamiento vertical y horizontal del predio del proyecto, incluye planos topográficos, amarre horizontal y vertical, amarre geodésico, elementos complementarios, perfiles del terreno, carteras, alineamientos y vías. Informe del lote, localización, ubicación de elementos fijos y destacables dentro del terreno, paramentos y vías existentes, áreas, nivelación, secciones transversales, accidentes geográficos y los trabajos.
- El informe técnico de la actividad, incluirá el diseño de las redes de servicios públicos, la materialización de los puntos, y el procesamiento de la información de campo, para obtener la información de la señal de azimut identificada con el par de la numeración de los puntos materializados; los datos de coordenadas de los puntos que conformaron la red, con una exactitud tal que pueden considerarse como puntos de alta precisión (superior al 95% de fiabilidad); y la ficha técnica de cada uno de los puntos georreferenciados.
- Los análisis hidráulicos sobre cauces definidos hacen necesario contar con el levantamiento

ANEXO 1 — ANEXO TÉCNICO			
CONSULTORÍA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (v2)			
Código	CCE-EICP-IDI-27	Página	10 de 58
Versión No.	2		

topo-batimétrico del cauce a partir de secciones transversales que permitan la elaboración de un modelo de simulación hidráulico. Se contempla entonces la necesidad de realizar el levantamiento topo-batimétrico para el cauce del Río Manacacias y le Caño Majagual, así como los demás tributarios del Río Manacacias que puedan ser intervenidos con las obras proyectadas, atendiendo las siguientes consideraciones:

- Levantar secciones transversales del cauce inmediatamente en toda la extensión del área de interés o dominio de análisis, con separación equivalente al ancho del cauce activo sin 50 metros, es decir, para el cauce del Río Manacacias la separación estándar entre secciones corresponde a 50 metros, sin descartar mayor detalle en sitios específicos que así lo ameriten.
- Extender el levantamiento topográfico sobre las márgenes en una distancia prudencial que permita definir claramente la forma del cauce y detallar los accesos del puente. Para efectos de dar cobertura a mayores áreas de terreno correspondiente a franjas aledañas susceptibles de inundación además de tomas de topografía mediante instrumentos convencionales, en áreas secas o con vegetación normal se pueden emplear tecnologías LIDAR, manteniendo referencias topográficas de control en tierra unificadas para el adecuado acople con los levantamientos topo-batimétricos.

Nota: La información topográfica (batimetría) debe ser entregada en medio digital (Planos en formato DWG y cartera de coordenadas en Excel).

Anexos

- Carteras de Campo, Cálculos y memorias: Toda la información del estudio contratado, como los archivos raw o cualquier otro formato origen en medio digital, debe entregarse al Interventor. No impreso.
- Listados de coordenadas de detalles (Digital)
- Archivos crudos, RINEX y demás soportes.
- Carteras de campo GNSS y cartera digital GNSS
- Reporte de post proceso GNSS
- Cálculos y carteras de poligonal o marco de referencia en formatos en Excel estandarizados y formulados.
- Cartera de nivelación y contra nivelación en formatos en Excel estandarizados y formulados.
- Relación de deltas y puntos radiados
- Certificados de calibración de los equipos utilizados (máximo 1 semana de expedida)
- Reporte IGAC de los vértices utilizados.
- Formato ubicación GNSS.
- Formatos de inspección de redes secas e hidrosanitarias diligenciados (Redes que se puedan inspeccionar con herramienta menor).
- Registro fotográfico: EL contratista debe llevar un registro fotográfico cronológico de todas las actividades desarrolladas durante la ejecución del estudio topográfico (Fotografía de

ANEXO 1 — ANEXO TÉCNICO			
CONSULTORÍA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (v2)			
Código	CCE-EICP-IDI-27	Página	11 de 58
Versión No.	2		

improntas, amojonamiento, georreferenciación, toma de datos en campo, inspección de pozos (si es posible), entre otros).

- Estimación de cantidades para la alternativa definida, que permitan establecer un costo preliminar del componente en la etapa de construcción.
- Información digital restante que considere el Interventor deba ser entregada para soportar los trabajos.
- Se debe presentar toda la documentación que soporte las actividades realizadas dentro de los tiempos requeridos, según los lineamientos técnicos inherentes, que sea necesaria para el adecuado y normal desarrollo de los estudios, que garantice cumplir con los objetivos de las labores contratadas.

Esquemas:

- Esquema de área del levantamiento
- Esquema GNSS
- Esquema poligonal o marco de referencia
- Esquema de la nivelación
- Esquema plano resultante

Planos:

- Los planos topográficos del proyecto debe contener como mínimo la representación de todos los objetos del polígono de estudio en coordenadas X, Y, Z, con alturas derivadas de la nivelación geométrica de control, a la escala y separación de curvas de nivel aprobadas por la supervisión, clasificados en layer independientes, con los bloques adecuados, usando el comando 3D poly en las líneas continuas tales como andén, borde vía, ejes, paramentos, datos básicos de redes secas e hidrosanitarias y demás, debidamente georreferenciados y con las alturas correspondientes, las curvas de nivel procesadas con la información tomada directamente del terreno, al igual que el modelo TIN o modelo digital de terreno y de superficie (según la tecnología utilizada), con la precisión requerida y demás características especificadas, además de subproductos como secciones transversales y perfiles longitudinales, presentados de forma digital en formato DWG y layout estandarizados y aprobados por la supervisión y en formato pdf con firmas.
- Nube de puntos en tres dimensiones formato dwg.
- Modelo Digital de Terreno y de Superficie.
- La planimetría debe entregarse organizada en rótulos, con el nombre del proyecto, especificar el contenido, la localización, fecha, escala, convenciones, con numeración, nombre de los responsables que intervienen, debidamente firmados en original, dos (2) copias impresas de cada producto con firma original y todos los productos en formato editable (auto cad, Excel, Word, Project) y en formato PDF.
- Se debe cumplir con estos requisitos y lo demás que se requiera.

ANEXO 1 — ANEXO TÉCNICO			
CONSULTORÍA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (v2)			
Código	CCE-EICP-IDI-27	Página	12 de 58
Versión No.	2		

2. ESTUDIO DE SUELOS Y GEOTECNIA

2.1 ESTUDIOS DE SUELOS Y GEOTECNIA

Para la etapa de estudios y diseños, EL CONTRATISTA a partir de información obtenida en la etapa de factibilidad y de información primaria de detalle adicional generada en esta etapa, se debe realizar un dimensionamiento de estructuras geotécnicas a implantar en el proyecto, así como la estimación de presupuesto con base en la alternativa de diseño analizada.

Se realizarán exploraciones mediante la ejecución de perforaciones o pozos a cielo abierto, para determinar la secuencia estratigráfica mencionada y obtener muestras adecuadas para la confección de un perfil resistente del terreno.

El estudio podrá incluir sondeos, ensayos de carga u otros procedimientos de exploración e investigación de suelos, que suministren datos informativos y representativos de su resistencia, deformabilidad y permeabilidad, según resulte indispensable.

El estudio de suelos debe realizarse en el área donde se va a implantar el proyecto de acuerdo al anteproyecto arquitectónico avalado. El documento debe contener de acuerdo con el Reglamento Colombiano de Normas Sismo Resistentes NSR-10, como mínimo 3 sondeos de 6 m de profundidad y adicionalmente como mínimo un apique para caracterización en un punto central del espacio que ocupará la ciclo infraestructura e indicar la descripción general del proyecto (nombre, localización con dirección), el resumen de la investigación realizada, el análisis geotécnico, las recomendaciones para el diseño, las recomendaciones para la construcción, las tablas de resultado de los sondeos, el resumen de memorias de cálculo, el registro fotográfico del procedimiento de toma de muestras y los resultados expedidos por el laboratorio y firmados por el profesional responsable. El contenido mínimo del estudio de suelos debe ser el requerido por la NSR-10, en su numeral H.2.2.2.1. De igual manera el estudio debe indicar la capacidad portante del suelo de fundación y las alternativas de cimentación de acuerdo con (las condiciones encontradas). Se debe contar con la ubicación de los sondeos y caracterizaciones con perfiles estratigráficos en una copia del plano del levantamiento topográfico realizado, con el respectivo registro fotográfico de los muestreos realizados. Además, se requiere contar con copia de la matrícula del profesional encargado del estudio y su certificación de vigencia actualizada. A continuación, se presentan recomendaciones para llevar a cabo el estudio de suelos y diseño geotécnico que se requiere para la construcción de la ciclo infraestructura:

✓ Cumplimiento

En todos los casos, en cualquier predio del territorio nacional, se debe hacer un estudio de suelos que cumpla con el título H de la Norma Colombiana Sismo-Resistente NSR-10.

Exploración del suelo

ANEXO 1 — ANEXO TÉCNICO			
CONSULTORÍA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (v2)			
Código	CCE-EICP-IDI-27	Página	13 de 58
Versión No.	2		

En el predio en el que se haya proyectado la construcción, se deben hacer mínimo 3 perforaciones con equipo manual (barreno helicoidal) o mecánico, a mínimo 6 m de profundidad por debajo de la base de la cimentación de la estructura más pesada para el caso, zapatas que soportan las columnas de la cubierta. En cada una de las perforaciones se deben determinar las propiedades geotécnicas

Metodología

Las muestras de suelo serán analizadas en laboratorio para determinar las características del suelo de cimentación con atención en la determinación del tipo de cimentación (profunda o superficial) la capacidad admisible del suelo, los asentamientos esperados, y las alternativas de reforzamiento de la cimentación.

En principio a las muestras alteradas ya descritas se deberán practicar ensayos de:

- Humedad Natural
- Clasificación (granulometría y límites de Plasticidad),

A las muestras inalteradas, se les deberá practicar ensayos de:

- Humedad Natural.
- Clasificación.
- Peso Unitario.
- Compresión Inconfinada.
- Corte Directo.
- Consolidación.

Para los efectos de evaluación del potencial de licuación de los suelos deberá practicarse los ensayos de triaxial cíclico con esfuerzo controlado y en las muestras de suelo granular se deberán ejecutar ensayos que permitan determinar la permeabilidad.

La anterior información será condensada en perfiles estratigráficos por sondeo dentro de los planos, consignando los valores de los parámetros de resistencia y compresibilidad provenientes de los ensayos practicados a la profundidad exacta de muestreo.

El estudio de suelos debe ser elaborado por un Ingeniero Civil o Especialista en Geotecnia, de acuerdo con las Normas Colombianas de Diseño y construcción Sismo Resistente (NSR-10) – Título H. igualmente se elaborará estudio geotécnico para el diseño de la ciclo infraestructura y todos sus espacios.

Producto

- Planos con la ubicación de las perforaciones, especificar las coordenadas de cada uno de ellos.
- El método de perforación utilizado.

ANEXO 1 — ANEXO TÉCNICO			
CONSULTORÍA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (v2)			
Código	CCE-EICP-IDI-27	Página	14 de 58
Versión No.	2		

- Cotas de extracción de muestras.
- Las resistencias a la penetración.
- Conclusión de los resultados de los ensayos de laboratorio y de los que se hubiesen efectuado en el terreno.
- La clasificación del suelo.
- Perfiles estratigráficos.
- La ubicación del nivel freático con indicación del procedimiento y oportunidad de su determinación.
- Capacidad portante del suelo y asentamiento esperados.
- Recomendaciones de estabilidad.
- Recomendaciones de manejo de aguas.
- Recomendaciones de procedimientos constructivos.
- Las recomendaciones para el dimensionado de las cimentaciones y profundidades.
- Recomendaciones de vías vehiculares y peatonales.
- La planimetría debe entregarse organizada en rótulos, con el nombre del proyecto, especificar el contenido, la localización, fecha, escala, convenciones, con numeración, nombre de los responsables que intervienen, debidamente firmados en original, dos (2) copias impresas de cada producto con firma original y todos los productos en formato editable (auto cad, Excel, Word, Project) y en formato PDF.
- Se debe cumplir con estos requisitos y lo demás que se requiera.

3. ESTUDIO DE TRÁNSITO

3.1 ESTUDIOS DE ANÁLISIS URBANO

El consultor deberá realizar documento técnico, así como adelantar el análisis urbano referente al componente arquitectónico cuyo propósito sea conocer los elementos del sistema natural y las variables que se involucran en la etapa de diseño arquitectónico o urbano. Este proceso involucra una investigación preliminar que se fundamenta en la recopilación de datos que servirán de materia prima y que sirven para entender la situación, las dinámicas y las problemáticas que ocurren en el Municipio de Puerto Gaitán.

Las variables a considerar en todo análisis urbano comprenden una complejidad por los múltiples factores (físicos, económicos, sociales, políticos...) que hacen parte del programa urbano y que evolucionan en el tiempo conforme a los cambios que se presentan en la sociedad. Los enfoques de análisis urbano se pueden simplificar en preceptivo, descriptivo y cuantitativo (Bazant, 2003).

Deberá describir e interpretar los parámetros relacionados con los aspectos físicos y las actividades urbanas con base en el marco teórico sobre métodos de análisis urbano y a través de la recopilación de datos en bibliografía, fuentes varias (instituciones, documentos normativos) y de un trabajo de campo en el sitio de estudio. Este concepto ha formado parte de múltiples investigaciones a lo largo

ANEXO 1 — ANEXO TÉCNICO			
CONSULTORÍA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (v2)			
Código	CCE-EICP-IDI-27	Página	15 de 58
Versión No.	2		

de la historia de la humanidad llegando a áreas del conocimiento como la filosofía o la antropología. Dada la relación establecida entre reciclaje, patrimonio y lugar. (Ocampo, 2015) así como para ello se analizarán familias y con base en los principios de flexibilidad, densidad y territorialidad, que van directamente relacionados con el confort funcional. (Martin, 2015).

Producto

- Metodologías de análisis de sitio
- Analizar la necesidad que tiene la población de un medio de transporte sostenible y alternativo
- Imaginar, crear y proyectar son conceptos de especulación pura al inicio del proceso arquitectónico
- Generar espacios con un gran potencial de aprovechamiento ecológico, turístico e innovador
- Plantear desde la perspectiva urbanística, soluciones adecuadas para el desarrollo del Municipio
- Buscar estrategias de adaptación y mitigación frente al cambio climático.
- Definición de accesos.
- Definición a detalle de las áreas del proyecto.
- Circulación.
- Estudiar el espacio público que tiene el municipio, analizando la estrategia más viable y confortable.
- Planos urbanos: donde se evidencie la realización del análisis urbano del alcance de la consultoría y determinar todos sus componentes (usos del suelo, alturas, vialidad y transporte, ambiental, entre otros)
- Se debe cumplir con estos requisitos y lo demás que se requiera.

3.2 ESTUDIO DE TRÁNSITO

El estudio de tránsito deberá contemplar el diseño definiendo las condiciones de circulación del tráfico vehicular, peatonal y de bici usuarios (perfiles, alineamientos, geometría, capacidad, niveles de servicio, sentidos de circulación de vías e intersecciones viales, elementos para el control del tráfico y de seguridad vial) y su área de influencia.

Definir los accesos peatonales y de bici usuarios (andenes, rampas, bahías, escaleras, elementos para el control del tráfico, de seguridad vial y accesibilidad).

Producto

- ✓ Realizar aforos, estimación del Tránsito Promedio Diario (TDA) para el diseño de la estructura del pavimento.

ANEXO 1 — ANEXO TÉCNICO			
CONSULTORÍA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (v2)			
Código	CCE-EICP-IDI-27	Página	16 de 58
Versión No.	2		

- ✓ Análisis del Plan de Manejo de Tráfico
- ✓ Recolectar, revisar y analizar los estudios e información de tránsito existente.
- ✓ Determinar los corredores, intersecciones y área de influencia con afectación al tránsito.
- ✓ Analizar los impactos en la circulación y el nivel de servicio en los corredores e intersecciones afectadas
- ✓ Analizar los impactos en la circulación y nivel de servicio
- ✓ Analizar las trayectorias de acceso y salida
- ✓ Diseñar los accesos a las estaciones y la infraestructura que permita los pasos seguros de peatones y bici usuarios considerando niveles de servicio del tránsito y su funcionamiento eficiente, e integrando los análisis con las intersecciones
- ✓ Se debe cumplir con estos requisitos y lo demás que se requiera.

3.3 GESTIÓN CATASTRAL

El consultor deberá realizar estudio predial en el que se registre la información técnica y jurídica del Predio, identificando plenamente, entre otros, el propietario, el área objeto de adquisición para el Proyecto y los linderos de la misma, con todas sus construcciones y especies vegetales.

Identificando el área requerida el cual es la parte del Predio (parcial o total) que se necesita para la ejecución del Proyecto, la cual será determinada a partir de los Estudios de Detalle, y que será objeto de adquisición a través del procedimiento establecido en la normatividad legal vigente y en el presente Apéndice.

Construcción: “Para los efectos de este, se refiere a la unión de materiales adheridos al terreno con carácter permanente, cuales quiera sean los elementos que la constituyen. (Resolución 070 de 2011 IGAC)”

El estudio deberá contar con una ficha predial, inventario predial, localización, concertación para iniciar la gestión social.

Con el fin de realizar el proceso conducente a obtener la titularidad y disponibilidad del predio a favor del Municipio de Puerto Gaitán, Meta el cual comprende: a) La Investigación técnica, jurídica, física y socio-económica, en la cual se identifique la relación existente entre los inmuebles requeridos para la ejecución del Proyecto y sus propietarios y/o terceros; los resultados obtenidos se incorporarán en los documentos que conforman el Plan de Adquisición de Predios y los documentos de Gestión Predial, b) las actividades necesarias para iniciar y culminar la adquisición del Predio, sea a través de enajenación voluntaria o expropiación judicial; c) las acciones correspondientes para lograr la restitución del espacio público y la adjudicación de baldíos y ejidos; y d) demás acciones tendientes a la obtención de la titularidad de los Predios requeridos para la ejecución del Proyecto.

El consultor deberá realizar una investigación catastral preliminar, evaluando las alternativas prediales así:

ANEXO 1 — ANEXO TÉCNICO			
CONSULTORÍA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (v2)			
Código	CCE-EICP-IDI-27	Página	17 de 58
Versión No.	2		

- ✓ Planos de conjunto con numeración de manzanas catastrales (zonas urbanas) y de planos o planchas catastrales, en los que se incluyan la totalidad de los Predios que forman parte del Inventario Predial.
- ✓ Cartas catastrales de los Predios (planchas) incluidas en el Inventario Predial.
- ✓ Información catastral y de registro de los Predios que conforman el Inventario Predial, incluyendo: (i) Certificados de libertad y tradición de los Predios. (ii) Certificaciones catastrales de los Predios (iii) Información relacionada con los registros, así como posibles cambios relacionados con englobes y desenglobes.
- ✓ Resoluciones de adjudicación de los Predios adjudicados.
- ✓ Información de planeación y usos del suelo, permitidos y potenciales, de las áreas requeridas por el Proyecto, según los Esquemas de Ordenamiento Territorial (EOT) de los municipios.
- ✓ El Consultor deberá identificar las restricciones a las que están sometidos los Predios que forman parte del Inventario Predial, de acuerdo con el EOT del municipio y la Ley Aplicable.
- ✓ Información sobre licencias de construcción y planes parciales en los Predios o que afecten los Predios contenidos en el Inventario.
- ✓ Definición preliminar del número de fichas prediales.
- ✓ Identificación preliminar de la situación jurídica de cada Predio (propiedad, posesión, tenencia, etc.)

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

El consultor deberá realizar la descripción de los procedimientos de negociación y las estrategias jurídicas propuestas por el consultor y la administración municipal para la adquisición de los Predios.

Así mismo deberá realizar Es el documento formal a través del cual se ofrece al propietario de un inmueble la adquisición de los derechos reales que éste ostenta sobre el inmueble. Los requisitos de la Oferta se señalan conforme la ley, sin perjuicio de las normas que resulten aplicables a éste.

En los planos se identifican los linderos prediales, vías, sitios de interés y otros detalles relacionados con los Predios y su entorno; sobre estos se localiza el eje de la vía, con los elementos geométricos en planta, el abscisado de proyecto y el ancho de vía requerido. La escala de este plano debe ser 1:500, 1:1000 ó 1:2000, según se requiera por el tamaño de las áreas comprometidas.

Estos planos deberán entregarse mensual y debidamente actualizados, en formato dwg (Auto Cad) y pdf (Acrobat), con las debidas convenciones, el estado de avance de la adquisición en cada uno de los predios.

Se debe cumplir con estos requisitos y lo demás que se requiera.

3.4 GESTIÓN SOCIAL

ANEXO 1 — ANEXO TÉCNICO			
CONSULTORÍA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (v2)			
Código	CCE-EICP-IDI-27	Página	18 de 58
Versión No.	2		

El consultor deberá realizar estrategias que generen lazos de relacionamiento positivo, facilitando cada una de las etapas del proceso de compra y negociación predial:

- ✓ Realizar el Censo poblacional.
- ✓ Elaborar el diagnóstico socioeconómico de la población intervenida.
- ✓ Realizar articulación interinstitucional para la atención oportuna de las familias que lo requieran.
- ✓ Acompañar y asesorar individual y colectivamente a las familias intervenidas en el proceso de compra de predios.
- ✓ Acompañar a las familias en el proceso de reasentamiento y restablecimiento de sus condiciones iniciales.
- ✓ Fortalecer la participación y organización comunitaria.
- ✓ Generar mecanismos y canales de comunicación permanentes con la comunidad, que favorezcan el adecuado relacionamiento.

Este componente tiene fundamento en el acompañamiento y asesoramiento a los cuales se les debe adquirir el predio y pretende una asesoría particular de manera que se atiendan las características de cada propietario/poseedor o del grupo familiar durante todo el proceso de adquisición.

Se debe cumplir con estos requisitos y lo demás que se requiera.

3.5 PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO

El plan de manejo de tránsito debe desarrollar y ejecutar tareas y actividades, cuyo proceso de construcción, impactarán y afectarán directamente el tráfico vehicular y peatonal en el área de influencia del proyecto, para esto, se deben conocer las características del proyecto, la zona de influencia de este, el tráfico vehicular y peatonal adyacentes al área de estudio.

Alcance

El alcance del presente informe será identificar los impactos que pueda generar la construcción de la nueva obra en el tránsito y vecinos del sector, e implementar medidas que conlleven a la mitigación de estos, mediante la implementación de señalización adecuada de acuerdo con el Manual de Señalización Vial. Estas medidas serán aplicadas a lo largo de los tramos de vía a intervenir, como señalización tipo que va desplazándose a medida que se vaya dando al servicio cada uno de los tramos.

Producto

El plan de manejo de tránsito debe estar acorde con la normatividad vigente aplicable a este tipo de actuaciones, además debe describir dentro de su documento final los siguientes aspectos para llevar a cabo el correcto uso e implementación de este.

- Características generales del entorno del proyecto.
- Localización específica.

ANEXO 1 — ANEXO TÉCNICO			
CONSULTORÍA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (v2)			
Código	CCE-EICP-IDI-27	Página	19 de 58
Versión No.	2		

- Tipo de obra, duración de la obra.
- Equipos y maquinaria para utilizar.
- Características físicas y operativas de las vías.
- Descripción del proceso de instalación y retiro de maquinaria.
- Tránsito de la zona de influencia.
- Características del área de influencia.
- Señales de prevención para la zona de obra.
- Manejo de tránsito vehicular particular.
- Rutas de desplazamiento de materiales y maquinaria a la zona de obra.
- Procedimiento para la movilización de maquinaria y equipos.
- Características de la infraestructura.
- Plan de manejo de tránsito.
- Manejo de peatones y ciclo usuarios.
- Cargue y descargue de materiales.
- Información y divulgación de los planes.
- Proceso para la puesta en marcha.
- Apoyo de las autoridades de tránsito.
- Responsabilidad de los ajustes en campo.
- Conclusiones y recomendaciones.
- El producto deberá entregarse debidamente firmado, dos (2) copias impresas de cada producto con firma original y todos los productos en formato editable (auto cad, Excel, Word, Project) y en formato PDF.
- Se debe cumplir con estos requisitos y lo demás que se requiera.

4. ESTUDIO DE TRÁNSITO

4.1 ESTUDIO BIOCLIMÁTICO

El estudio y análisis bioclimático debe identificar las características climatológicas de la región y evaluarlas según parámetros de confort humano y con ello, diseñar estrategias aplicables al diseño arquitectónico, que favorezcan a la creación de espacios que permitan la sana realización de actividades humanas.

Las economías del mundo están creciendo a un ritmo sin precedentes, este crecimiento está siendo muy dañino para nuestro planeta, ya que conlleva a emisiones de dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O) y gases fluorados (HFC, SF₆, PFC, CFC) equivalentes a su rápido desarrollo. Estas emisiones son las causantes del efecto invernadero que es el responsable del sobrecalentamiento global causante de tantos problemas ya conocidos por todos.

El consultor deberá considerar arquitectura que esté en armonía con el medio ambiente y reducir la demanda de energía, manteniendo los máximos niveles de confort y salud de sus ocupantes.

ANEXO 1 — ANEXO TÉCNICO			
CONSULTORÍA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (v2)			
Código	CCE-EICP-IDI-27	Página	20 de 58
Versión No.	2		

Producto

- ✓ Realizar análisis del sitio de la envolvente, de los materiales y la estructura, de manera que el resultado de este análisis se traduzca en la reducción del consumo de energía.
- ✓ Realizar análisis de los materiales a utilizar en el diseño arquitectónico, urbanístico y paisajístico
- ✓ Realizar estudio, análisis y diseño de estrategias bioclimáticas, que incluyen temas de temperatura y humedad, irradiación solar, viento y presión atmosférica, análisis de confort, iluminación natural e iluminación artificial, entre otros, que buscan analizar y disponer de medidas que mejoren en gran medida las edificaciones.
- ✓ Se debe cumplir con estos requisitos y lo demás que se requiera.

4.2 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El plan de manejo identificará los aspectos ambientales significativos y calificación de los posibles impactos ambientales, además de una formulación de los programas de gestión ambiental, con sus elementos registro y seguimiento, para cada uno de los impactos ambientales.

Producto

- Información general
- Descripción del proyecto
- Marco normativo ambiental.
- Línea base ambiental
- Evaluación ambiental (metodología, identificación de impactos, valoración de impactos, entre otros)
- Matriz de impacto ambiental
- Ficha de manejo ambiental
- Programa de seguimiento y monitoreo
- Permiso ambiental (si aplica)
- Presupuesto
- Plan de contingencia
- El producto deberá entregarse debidamente firmado, dos (2) copias impresas de cada producto con firma original y todos los productos en formato editable (auto cad, Excel, Word, Project) y en formato PDF.
- Se debe cumplir con estos requisitos y lo demás que se requiera.

4.3 ESTUDIO AMBIENTAL, FLORA Y FAUNA

El estudio de impacto ambiental será el documento técnico que servirá como instrumento básico para la toma de decisiones sobre el proyecto o actividades que requieren licencia ambiental y/o

ANEXO 1 — ANEXO TÉCNICO			
CONSULTORÍA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (v2)			
Código	CCE-EICP-IDI-27	Página	21 de 58
Versión No.	2		

permisos ambientales; se exigirá en todos los casos en que se requiera realizarse la asesoría y preparar la documentación de acuerdo con la ley y CORMACARENA. Este estudio deberá contener profundidad en las características y entorno del proyecto, obra o actividad.

Producto

1. Objeto y alcance del estudio.
2. Un resumen ejecutivo de su contenido.
3. La delimitación del área de influencia directa e indirecta del proyecto, obra o actividad.
4. La descripción del proyecto, obra o actividad, la cual incluirá: localización, etapas, dimensiones, costos estimados, cronograma de ejecución, procesos, identificación y estimación básica de los insumos, productos, residuos, emisiones, vertimientos y riesgos inherentes a la tecnología a utilizar, sus fuentes y sistemas de control.
5. La información sobre la compatibilidad del proyecto con los usos del suelo establecidos en el EOT.
6. La información sobre los recursos naturales renovables que se pretenden usar, aprovechar o afectar para el desarrollo del proyecto, obra o actividad.
7. Identificación de las comunidades y de los mecanismos utilizados para informarles sobre el proyecto, obra o actividad.
8. La descripción, caracterización y análisis del medio biótico, abiótico, socioeconómico en el cual se pretende desarrollar el proyecto, obra o actividad.
9. La identificación y evaluación de los impactos ambientales que puedan ocasionar el proyecto, obra o actividad, indicando cuáles pueden prevenirse, mitigarse, corregirse o compensarse.
10. Las medidas de prevención, mitigación, corrección y compensación de los impactos ambientales negativos que pueda ocasionar el proyecto, obra o actividad en el medio ambiente y/o a las comunidades durante las fases de construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento, abandono y/o terminación del proyecto obra o actividad.
11. Verificar el cumplimiento de los estándares de calidad ambiental establecidos en las normas vigentes. Asimismo, evaluar mediante indicadores el desempeño ambiental previsto del proyecto, la eficiencia y eficacia de las medidas de manejo ambiental adoptadas y la pertinencia de las medidas correctivas necesarias y aplicables a cada caso en particular.
12. El plan de contingencia el cual contendrá las medidas de prevención y atención de las emergencias que se puedan ocasionar durante la vida del proyecto, obra o actividad.

5. DISEÑO ARQUITECTÓNICO Y DE URBANISMO

5.1 DISEÑO URBANÍSTICO Y ARQUITECTÓNICO

El diseño urbanístico y arquitectónico tiene como objeto satisfacer los espacios necesarios para la ciclo infraestructura, contemplando escenarios recreativos y turísticos en el municipio de Puerto Gaitán- Meta. Se debe diseñar tanto en lo estético, funcional, como en su interacción con el entorno, materiales durables, resistentes al vandalismo. Adicional a esto debe cumplirse con lo estipulado en el manual de accesibilidad al medio físico NTC 6047.

ANEXO 1 — ANEXO TÉCNICO			
CONSULTORÍA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (v2)			
Código	CCE-EICP-IDI-27	Página	22 de 58
Versión No.	2		

El contenido del diseño urbanístico y arquitectónico deberá tener en cuenta los siguientes productos: • Memoria de diseño: memoria descriptiva del proyecto. • Planta general, cortes, fachadas • Detalles constructivos • Especificaciones técnicas y proceso constructivo Según el artículo 2.2.6.3.1.1. del decreto 1082 de 2015.

Metodología

Se deberá realizar presentaciones de avances y/o consultas permanentes en mesas de trabajo interinstitucionales que se designen para el seguimiento del proyecto, con el objeto de precisar o validar los parámetros bajo los cuales debe realizarse los diseños de las áreas del predio y el área arquitectónica y urbanística; a su vez presentar las conclusiones de los estudios realizados y/u obtener concepto y/o aprobación, por parte de las entidades que tengan competencia en los temas a tratar.

Producto

- Definición del diseño e implantación de los módulos arquitectónicos y urbanísticos en el predio.
- Definición de accesos.
- Definición a detalle de las áreas del proyecto.
- Circulación.
- Planos impresos debidamente firmados y en medio magnético (formato CAD Y PDF) que deben incluir las especificaciones técnicas establecidas.
 - a. Urbanístico
 - b. Plantas arquitectónicas
 - c. Plantas cubiertas
 - d. Cortes
 - e. Fachadas
 - f. Planta de localización
 - g. Planos de detalles constructivos
 - h. Carpinterías (metálicas y/o de madera)
 - i. Planos de señalización y evacuación.
 - j. Cuadro de Áreas.
 - k. Cantidades de obra.
 - l. Licencia de construcción. (acorde a los requisitos que sean requeridos por la administración). Para el caso de la licencia de construcción: Posterior a la radicación de los documentos ante el departamento administrativo de planeación del municipio, se debe realizar el debido acompañamiento en caso de ser requerido para realizar ajustes o aclaraciones al proyecto y como producto final la Resolución licencia de construcción si es aplicable al proyecto.

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
CONSULTORÍA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (v2)			
Código	CCE-EICP-IDI-27	Página	23 de 58
Versión No.	2		

- Imágenes de los diseños mediante renders y video-renders, con sus correspondientes archivos editables (SketchUp, pro, 3dmax, Lumion, Photoshop y/o similares).

Se deberá realizar el diseño urbanístico y arquitectónico para lo siguiente:

- CICLO INFRAESTRUCTURA: El diseño de la ciclo infraestructura deberá cumplir con la normativa que le aplique, su orientación y dimensiones, y todo lo que la supervisión e interventoría solicite, detalle, modifique y/o aclare.
Deberá cumplir con los requerimientos de Seguridad Vial, entidad adscrita al Ministerio de Transporte de la República de Colombia, la cual autoriza su uso libre y abierto.
- ESPACIOS RECREATIVOS: diseñar espacios recreativos, que sean seguros, de calidad e innovación tecnológica la cual debe ser concertada con la administración municipal y todo lo que la supervisión e interventoría solicite, detalle, modifique y/o aclare.
- SENDEROS TURÍSTICOS: se debe diseñar acorde a las normas que le apliquen, incluyendo elementos amigables con el medio ambiente y la naturaleza y todo lo que la supervisión e interventoría solicite, detalle, modifique y/o aclare.
- SENDEROS PEATONALES Y ACCESOS: El diseño de senderos y accesos debe de contar con materiales y dimensiones acordes a la normativa de accesibilidad al medio físico en concordancia con la topografía del lugar y todo lo que la supervisión e interventoría solicite, detalle, modifique y/o aclare.
- Todos los demás espacios que se requieren y/o concierten con la Administración Municipal, tener en cuenta los requerimientos y aval del MINISTERIO DE TRANSPORTE en caso de requerirse.
- Concertar con la comunidad los espacios diseñados.
- La planimetría debe entregarse organizada en rótulos, con el nombre del proyecto, especificar el contenido, la localización, fecha, escala, convenciones, con numeración, nombre de los responsables que intervienen, debidamente firmados en original, dos (2) copias impresas de cada producto con firma original y todos los productos en formato editable (auto cad, Excel, Word, Project) y en formato PDF.
- Se debe cumplir con estos requisitos y lo demás que se requiera.

Se hará entrega a la entidad contratante, previa aprobación por parte de la interventoría, en medio físico y magnético a escalas adecuadas de los productos debidamente aprobados por parte de las entidades involucradas en el desarrollo del proyecto.

NOTA: todos los planos que se presenten deben contar con excelente expresión en el dibujo, cotas, nombres, ejes, niveles, el norte y deben estar a una escala arquitectónica adecuada de manera que permita su correcta interpretación.

ANEXO 1 — ANEXO TÉCNICO			
CONSULTORÍA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (v2)			
Código	CCE-EICP-IDI-27	Página	24 de 58
Versión No.	2		

5.2 DISEÑO PAISAJÍSTICO

El diseño paisajístico deberá tener en cuenta un diseño que maneje espacios abiertos como parte del sistema natural y humano, desde una perspectiva responsable, incluyente y significativa en lo ambiental, social y cultural.

El consultor deberá respetar el concepto de desarrollo humano en detrimento de la naturaleza, su perspectiva y sensibilidad ecológica, para lo cual presentará alternativas que serán concertadas con la administración Municipal.

Metodología

Se deberá realizar presentaciones de avances y/o consultas permanentes en mesas de trabajo interinstitucionales que se designen para el seguimiento del proyecto, con el objeto de precisar o validar los parámetros bajo los cuales debe realizarse los diseños de las áreas del predio y el área del proyecto; a su vez presentar las conclusiones de los estudios realizados y/u obtener concepto y/o aprobación, por parte de las entidades que tengan competencia en los temas a tratar.

Producto

- Definición del diseño e implantación de los espacios en el predio.
- Estudio y análisis según su ecología, botánica y reconocimiento vegetal, Procedimientos constructivos, diseño, proyección y representación digital, gestión del paisaje.
- Definición a detalle de las áreas del proyecto.
- Planos impresos debidamente firmados y en medio magnético (formato CAD Y Pdf) que deben incluir las especificaciones técnicas establecidas.
- Imágenes de los diseños mediante renders y video-renders, con sus correspondientes archivos editables (SketchUp, pro, 3dmax, Lumion, Photoshop y/o similares).
- Se debe cumplir con estos requisitos y lo demás que se requiera.

5.3 ESTUDIO Y DISEÑO DE EQUIPAMIENTO Y/O MOBILIARIO URBANO

El consultor deberá realizar estrategias y diseños de alternativas, contemplando el equipamiento y/o mobiliario urbano, analizando factores de sostenibilidad, durabilidad, calidad y la eficiencia energética de aquellas.

Deberá evaluar y estudiar los materiales y componentes del mobiliario a utilizar, que irá de la mano con la aprobación por parte del diseño arquitectónico, urbanístico y paisajístico.

Producto

- Definición, estudio y análisis justificado del tipo de equipamiento urbano que se utilizará

ANEXO 1 — ANEXO TÉCNICO			
CONSULTORÍA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (v2)			
Código	CCE-EICP-IDI-27	Página	25 de 58
Versión No.	2		

como resultado de la consultoría, se debe dividir en grupos generales de acuerdo con su función, que puede ser de descanso, lúdica, para navegación humana, de iluminación, de manejo de desechos, de protección, de resguardo temporal y otros servicios específicos.

- Deberá ubicarse y realizar el respectivo plano ubicando el mobiliario en el espacio público, acatando las reglas o normas en dicho espacio.
- El mobiliario urbano debe ser del tipo antivandalismo, elaborado con materiales durables, ignífugos, resistentes al agua y a la corrosión, con protección a rayos UV, atóxicos, lavables, de fácil mantención e higiene, sin cantos vivos ni elementos, bordes o defectos de soldadura o pulidos que pudieran ocasionar daños a los usuarios.
- Los mobiliarios y sus accesorios deben otorgar resistencia, estabilidad, seguridad y durabilidad.
- Las superficies de los mobiliarios deben ser de materiales lisos, suaves y con baja absorción de calor.
- En caso de que el mobiliario contemple elementos de acero, estos deberán considerar al menos: pintura aplicada en capa rociada de polvo plástico sobre superficie, con protección UV, resistente a los cambios de temperatura, acción solar y humedad. Deberá ser también electroestática, libre de plomo, con resistencia al impacto y a rayaduras superficiales y antigraffiti.
- Se recomienda utilizar maderas muy durables y durables si es aplicable al proyecto.
- Los pernos, tuercas, golillas y tornillos utilizados en el armado de todos los componentes, deben ser de acero inoxidable, resistentes a la corrosión.
- Definir el mobiliario urbano a utilizar, basureros, asientos, bicicleteros, barandas y pasamanos entre otros.
- Se debe cumplir con estos requisitos y lo demás que se requiera.

5.4 DISEÑO DE SEÑALIZACIÓN TURÍSTICA

El consultor deberá realizar análisis de la implementación de señalización turística que sirva como punto de referencia a las entidades territoriales, dicte lineamientos sobre tipos de señalización armonizados en el entorno urbano y potencie las tipologías de turismo identificadas en el territorio. Previo a la realización de inversiones encaminadas a la ejecución de un proyecto de este tipo, debe haberse establecido la vocación del municipio con la identificación de las tipologías de turismo identificadas en el territorio, así como la realización y/o actualización del inventario de señalización turística existente, evidenciarse problemas u oportunidades que puedan solucionarse con el suministro e instalación de infraestructura para señalización turística.

El diseño deberá aumentar la autonomía de los turistas para realizar recorridos y aprovechar los atractivos y/o destinos turísticos de la entidad, facilitando con la señalización turística el acceso a la información turística que permita el disfrute de los atractivos turísticos de la entidad territorial.

En primer lugar, como antecedente internacional es pertinente referirse a la norma ISO 7001, Graphical symbols public information symbols, la cual tiene como objetivo incrementar el uso de exposición de información no verbal, en donde la información en texto puede representar una

ANEXO 1 — ANEXO TÉCNICO			
CONSULTORÍA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (v2)			
Código	CCE-EICP-IDI-27	Página	26 de 58
Versión No.	2		

barrera para su comprensión. Por ejemplo, la actividad turística requiere un método común de comunicación estandarizada de información pública para facilitar su comprensión.

NTC 4139: Objetivo, establecer la imagen que contiene el símbolo, usado para informar al público, que lo señalizado es accesible, franqueable y utilizable por todas las personas en condición de discapacidad.

NTC 4141: Objetivo, establecer la imagen que contiene el símbolo usado para informar sobre la presencia de personas con dificultad de comunicación y para señalar lo que es adecuado para ser usado directamente por ellas o donde se les brinda algún servicio específico.

NTC 4142: Objetivo, establecer la imagen que contiene el símbolo usado para informar sobre la presencia de personas con ceguera o baja visión, para señalar lo que es usable directamente por ellas o donde se les brinda algún servicio específico.

NTC 4143: Objetivo, establecer las dimensiones mínimas y las características generales que deben cumplir las rampas para los niveles de accesibilidad.

NTC 4144: Objetivo, especificar las características que deben tener las señales ubicadas en los edificios y en los espacios urbanos y rurales, utilizadas para indicar la condición de accesibilidad a todas las personas, así como también indicar aquellos lugares donde se proporcione información, asistencia, orientación y comunicación.

NTC 4695: Objetivo, establecer los requisitos mínimos que deben tener las señales de tránsito peatonal horizontales y verticales localizados en áreas de uso público.

Producto

- ✓ Aportar una alternativa de solución, agilizando las tareas de formulación y diseño, generando ahorros en costos y tiempo.
- ✓ Optimizar los procesos de diseño, mediante la definición y desarrollo de los aspectos técnicos esenciales necesarios para la ejecución de este tipo de proyectos.
- ✓ Ofrecer una guía a las Entidad, en las actividades de formulación y estructuración de proyectos para contribuir al fortalecimiento de los procesos de gestión de recursos públicos.
- ✓ Proponer señalización turismo de naturaleza, turismo cultural, turismo de salud y bienestar, turismo náutico, turismo de sol y playa y/o lo aplicable al proyecto, circunstancia de tiempo, modo y lugar, de igual manera asesorarse y concertar con la Administración Municipal.
- ✓ Se debe cumplir con estos requisitos y lo demás que se requiera.

5.5 DISEÑO DE SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL

El diseño comprende en primer lugar el estudio de Seguridad Vial, estudio en el que se ha recopilado información, de encuestas realizadas en campo, así mismo se ha registrado y analizado las características físicas actuales de la vía para identificar los factores que afectan la seguridad, a partir del análisis de dicha información se procede a establecer recomendaciones, conducentes a salvaguardar la integridad de los peatones y la seguridad del transporte no motorizado, así como de los usuarios de la vía.

ANEXO 1 — ANEXO TÉCNICO			
CONSULTORÍA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (v2)			
Código	CCE-EICP-IDI-27	Página	27 de 58
Versión No.	2		

Para el desarrollo del estudio de señalización, en primer lugar, se debe realizar inventario de la señalización existente, a partir del diseño geométrico y del reconocimiento de la zona de proyecto, se ha procede a desarrollar el diseño de la señalización considerando también las recomendaciones del estudio de seguridad vial.

Producto

- ✓ Estudio de señalización
- ✓ Inventario de señalización existente
- ✓ Documentos preliminares de diagnóstico, estado actual y recopilación de información
- ✓ Estudio de seguridad vial identificando los factores que afectan la seguridad vial y mecanismos facilitadores de solución
- ✓ Mejoras de infraestructura vial
- ✓ Se debe cumplir con estos requisitos y lo demás que se requiera.

6. DISEÑOS GEOMÉTRICOS DE CICLO INFRAESTRUCTURA

6.1 DISEÑO GEOMÉTRICO DE CICLO INFRAESTRUCTURA

El diseño geométrico, deberá realizar análisis si se requiere ciclo-infraestructura y lo que aplique, en dado caso concertado con la comunidad y administración Municipal, deberá definir cruces, intersecciones, señalización, mobiliario, superficie de rodamiento y demás lineamientos requeridos.

- ✓ Guía de Ciclo-infraestructura
- ✓ Elementos de diseño de la ciclo-infraestructura deben garantizar la seguridad vial del ciclista y de los otros usuarios de la vía. Estos elementos, minimizan el riesgo de confrontación y accidente con otros modos de transporte y en diferentes situaciones del medio físico.
- ✓ La pendiente transversal no debe superar el 2% de inclinación para no producir desequilibrio o inestabilidad en los ciclistas.
- ✓ Impedimentos de tráfico: La disposición de la ruta, debe minimizar los conflictos con otros modos de transporte, especialmente los cruces con vehículos.
- ✓ Impedimentos de tráfico: La disposición de la ruta, debe minimizar los conflictos con otros modos de transporte, especialmente los cruces con vehículos.

A su vez deberá realizar el diseño geométrico de la Infraestructura vial urbana la cual es la agrupación de todos los procedimientos para poder obtener las características de una estructura del pavimento, y de este modo permitir la transitividad de dicha zona.

El consultor deberá contemplar y analizar, ancho y sección transversal; pendientes y curvas, drenajes, materiales y construcción, seguridad vial, accesibilidad, planificación futura, la cual deberá concertar con la administración Municipal.

Verificar y revisar si se requiere aval del diseño por parte del Ministerio de Transporte.

ANEXO 1 — ANEXO TÉCNICO			
CONSULTORÍA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (v2)			
Código	CCE-EICP-IDI-27	Página	28 de 58
Versión No.	2		

Analizar y realizar el trámite de los permisos que se requieran ante INVIAS y/o entidades gubernamentales.

El consultor entregará diagnóstico para identificar si cumple con los criterios mencionados, estos deben obtenerse de un diagnóstico que contenga:

Espacio Público Necesario Existente: Corresponde con la verificación e identificación del espacio público donde se implementará la ciclo-infraestructura, de manera que se determine si en el área seleccionada para la implantación puede tener el ancho correspondiente para la alternativa unidireccional y/o bidireccional. Al respecto, se aclara que pueden emplearse en el mismo proyecto las diferentes alternativas propuestas en este documento. Se debe tener en cuenta la Resolución 3258 de 2018, expedida por el Ministerio de Transporte, "Por la cual se adopta la Guía de Ciclo-Infraestructura para Ciudades Colombianas.

Inventario: Consiste en determinar la oferta existente del espacio público destinado para la circulación de bicicletas, donde se identifique la localización, longitud, estado de la infraestructura, operabilidad, puntos inseguros para, niñas, niños, mujeres, personas en condición de discapacidad, entre otros, o de alta siniestralidad.

Tipología o Tipologías adecuadas: Corresponde al conjunto de actividades que deben tenerse en cuenta para seleccionar la(s) alternativa(s) en función de los siguientes aspectos: espacio público, inventario, funcionalidad de la vía, necesidades de usuario y usuarias respecto de la seguridad personal y seguridad vial, tránsito motorizado y patrones de movilidad. Aspectos indicados y recomendados en la "Guía de ciclo-infraestructura para ciudades colombianas".

En caso de no cumplir con algún aspecto, se debe considerar que para realizar la implementación es necesario hacer los ajustes correspondientes al diseño.

Adicional el consultor deberá contemplar Espacio Público Necesario Existente:

A los espacios de circulación hay que añadir un espacio de seguridad o de maniobra de unos 0,20 metros en cada lado (0,10 metros en espacios limitados). Con estos criterios, se recomienda que las vías de un solo sentido de circulación para bicicletas tengan como mínimo 1,40 metros de ancho libre pavimentado, lo que permite la circulación cómoda de una persona, aunque sin posibilidad de adelantamientos. Para poder circular en paralelo o facilitar los adelantamientos, el ancho debe tener como mínimo 1,60 m y para realizar estas maniobras con comodidad se debería prever una banda con 2,00 metros, que se denomina aquí como ancho óptimo.

La sección de una vía para bicicletas que combina los dos sentidos de circulación debe tener como mínimo 2,20 m de ancho pavimentado, pero para aumentar la comodidad y la velocidad en el cruce de dos ciclistas la sección debe ser igual o mayor a 2,60 m.

ANEXO 1 — ANEXO TÉCNICO			
CONSULTORÍA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (v2)			
Código	CCE-EICP-IDI-27	Página	29 de 58
Versión No.	2		

Estas medidas son aplicables para las bicicletas estándar de dos ruedas. No obstante, existen otro tipo de bicicletas cada vez más frecuentes como, por ejemplo, los triciclos o remolques, que tienen unas dimensiones diferentes. Por lo tanto, a la hora de proyectar una vía ciclista, hay que tener en cuenta que, más allá de la demanda convencional, puede haber otros tipos de vehículos o artilugios no motorizados como sillas de ruedas, patinetas, triciclos, etc. que se utilizan para moverse de un lugar a otro. Para lo anterior, se sugiere la elaboración y presentación de un levantamiento topográfico e inspección de redes, esto es necesario para la localización y determinación de los anchos para la ciclo-infraestructura.

El cual consiste en determinar la localización general, ubicar el tramo de vía para la construcción, determinar la pendiente longitudinal (esto para lograr determinar la velocidad para la cual se diseña la ciclo-infraestructura, de acuerdo con las recomendaciones contenidas en la “Guía de Ciclo-Infraestructura para ciudades colombianas”, especialmente las contenidas en el capítulo 3 “Diseño de la ciclo infraestructura” de la mencionada guía), dimensionamiento de las áreas de intervención. De igual forma es necesario realizar la verificación previa del estado de las redes de servicios.

Inventario de espacios, áreas y kilómetros disponibles para la circulación de ciclistas: consiste en la identificación y registro de los espacios disponibles para la circulación de ciclistas de cada municipio, en el documento solicitado se debe referenciar la localización, conectividad (donde se identifique los viajes encadenados por diferentes motivos), el área o número de kilómetros de cada tramo, su estado de funcionamiento, servicio y operación. Esta actividad servirá para la determinación de la oferta actual de los espacios y cuantificar la justificación del proyecto. Para lo anterior se pueden seguir las recomendaciones contenidas en la “Guía de Ciclo-Infraestructura para ciudades colombianas” y la normatividad aplicable vigente.

La persona que formulará el proyecto debe conocer la(s) alternativa(s) de ciclo infraestructura que puede adaptarse en su territorio, contando con tres alternativas de diseño, y hacer el respectivo análisis de costos y justificar técnicamente la mejor alternativa para el proyecto.

Producto

- ✓ Diseño de estructura de pavimento
- ✓ Informe de diseño
- ✓ Planos
- ✓ Memorial de responsabilidad
- ✓ Se debe cumplir con estos requisitos y lo demás que se requiera.

7. DISEÑOS ESTRUCTURALES

7.1 DISEÑO ESTRUCTURAL, OBRAS DE CONTENCIÓN, OBRAS DE PROTECCIÓN Y OBRAS DE EQUIPAMIENTO

Salvada la etapa anterior, se procederán a elaborar los análisis y diseños estructurales para cargas

ANEXO 1 — ANEXO TÉCNICO			
CONSULTORÍA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (v2)			
Código	CCE-EICP-IDI-27	Página	30 de 58
Versión No.	2		

verticales y horizontales de acuerdo con la Norma Colombiana de Diseño, complementado con la Norma Sismo Resistente NSR-10 donde pueda aplicar y recomendaciones de durabilidad norma NTC – 5551 y demás normativa aplicable para estas estructuras.

El proyecto estructural se ejecutará sobre la información técnica y la desarrollada y complementada dentro de este estudio en cuanto a:

- Topografía.
- Planos de diseño geométrico.
- Estudios geotécnicos.
- Estudios hidráulicos

Producto

- Memorias justificativas de los análisis y diseños mencionados
- Evaluación de cargas unitarias y cargas sobre los elementos.
- Evaluación de los parámetros del análisis sísmico según la normativa vigente. • Análisis y diseño para cargas verticales, de viento y de sismo.
- Refuerzo con secciones, detalles, conexiones y esquemas ilustrativos

Planos Generales

- Planos de obras
- Detalles, juntas, barreras, apoyos, etc.
- Despiece del refuerzo con secciones y esquemas ilustrativos.
- Verificar cumplimiento de la norma NSR-10

Metodología

El diseño estructural deberá cumplir la normatividad establecida en la norma sismo resistente colombiana NSR-10.

- Memorias de diseño estructural, con las memorias de diseño, tanto para elementos estructurales y no estructurales del proyecto.
- Descripción de los parámetros de diseño.
- Coordinar con los trabajos de ingeniería de suelos, hidráulico y socavación
- Elaboración de planos tanto de planta como de perfil de: cimentación elementos verticales, horizontales y si es preciso diagonales.

ANEXO 1 — ANEXO TÉCNICO			
CONSULTORÍA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (v2)			
Código	CCE-EICP-IDI-27	Página	31 de 58
Versión No.	2		

Producto

1. Informe Memorias de diseño estructural
 - a. Introducción
 - b. Descripción de proyecto
 - c. Parámetros de diseño
 - d. Análisis de carga
 - e. Consideraciones sísmicas de la zona
 - f. Dimensionamiento de la estructura, memoria de cálculo y cuantificación de refuerzo
 - g. Modelación y cálculos estructurales
 - h. Conclusiones y recomendaciones
 - i. Anexos
2. Planos estructurales generales y planos de detalle a escalas.
 - a. Elaboración de planos estructurales, cimentación, columnas vigas, elementos no estructurales, despieces, cuadros de aceros, detalles constructivos, sistema de anclajes, etc.
 - b. Cartilla de hierros del proyecto.
3. Especificaciones técnicas de construcción.
4. procedimiento constructivo de cada ítem.
5. determinación de los riesgos para cada actividad.
6. Informe de cantidades y despieces del proyecto.
7. Recomendaciones para el proceso constructivo.
8. Conclusiones del diseño estructural.

La planimetría debe entregarse organizada en rótulos, con el nombre del proyecto, especificar el contenido, la localización, fecha, escala, convenciones, con numeración, nombre de los responsables que intervienen, debidamente firmados en original, dos (2) copias impresas de cada producto con firma original y todos los productos en formato editable (auto cad, Excel, Word, Project) y en formato PDF.

Se debe cumplir con estos requisitos y lo demás que se requiera.

7.2 DISEÑO ESTRUCTURAL, ESTRUCTURAS METÁLICAS, ESTRUCTURAS DE CONCRETO

Salvada la etapa anterior, se procederán a elaborar los análisis y diseños estructurales para cargas verticales y horizontales de acuerdo a la Norma Colombiana de Diseño, complementado con la Norma Sismo Resistente NSR-10 donde pueda aplicar y recomendaciones de durabilidad norma NTC – 5551 y demás normativa aplicable para estas estructuras.

El proyecto estructural se ejecutará sobre la información técnica y la desarrollada y complementada dentro de este estudio en cuanto a:

- Topografía.

ANEXO 1 — ANEXO TÉCNICO			
CONSULTORÍA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (v2)			
Código	CCE-EICP-IDI-27	Página	32 de 58
Versión No.	2		

- Planos de diseño geométrico.
- Estudios geotécnicos.
- Estudios hidráulicos

Producto:

- Memorias justificativas de los análisis y diseños mencionados
- Evaluación de cargas unitarias y cargas sobre los elementos.
- Evaluación de los parámetros del análisis sísmico según la normativa vigente. • Análisis y diseño para cargas verticales, de viento y de sismo.
- Refuerzo con secciones, detalles, conexiones y esquemas ilustrativos

Planos Generales:

- Planos de Andenes y Barandas.
- Detalles, juntas, barreras, apoyos, etc.
- Despiece del refuerzo con secciones y esquemas ilustrativos.
- Verificar cumplimiento de la norma NSR-10

Metodología

El diseño estructural deberá cumplir la normatividad establecida en la norma sismo resistente colombiana NSR-10.

- Memorias de diseño estructural, con las memorias de diseño, tanto para elementos estructurales y no estructurales del proyecto.
- Descripción de los parámetros de diseño.
- Coordinar con los trabajos de ingeniería de suelos, hidráulico y socavación
- Elaboración de planos tanto de planta como de perfil de: cimentación elementos verticales, horizontales y si es preciso diagonales.

Producto

1. Informe Memorias de diseño estructural

Introducción
Descripción de proyecto
Parámetros de diseño
Análisis de carga
Consideraciones sísmicas de la zona
Dimensionamiento de la estructura, memoria de cálculo y cuantificación de refuerzo
Modelación y cálculos estructurales
Conclusiones y recomendaciones
Anexos

ANEXO 1 — ANEXO TÉCNICO			
CONSULTORÍA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (v2)			
Código	CCE-EICP-IDI-27	Página	33 de 58
Versión No.	2		

2. Planos estructurales generales y planos de detalle a escalas.

Elaboración de planos estructurales, cimentación, columnas vigas, elementos no estructurales, despieces, cuadros de aceros, detalles constructivos, sistema de anclajes, etc.

Cartilla de hierros del proyecto.

3. Especificaciones técnicas de construcción.
4. Procedimiento constructivo de cada ítem.
5. Determinación de los riesgos para cada actividad.
6. Informe de cantidades y despieces del proyecto.
7. Recomendaciones para el proceso constructivo.
8. Conclusiones del diseño estructural.

La planimetría debe entregarse organizada en rótulos, con el nombre del proyecto, especificar el contenido, la localización, fecha, escala, convenciones, con numeración, nombre de los responsables que intervienen, debidamente firmados en original, dos (2) copias impresas de cada producto con firma original y todos los productos en formato editable (auto cad, Excel, Word, Project) y en formato PDF.

Se debe cumplir con estos requisitos y lo demás que se requiera.

8. DISEÑOS ELÉCTRICOS, ILUMINACIÓN, VOZ Y DATOS

8.1 DISEÑO DE ILUMINACIÓN

El consultor deberá contemplar el diseño de iluminación de la ciclo infraestructura, analizando el uso de la luz como un medio más creativo, que incida también en funciones como el distanciamiento social.

El diseño debe contemplar y generar espacios y definir sensibilidades y ambientes, creando un diseño equilibrado con patrones distintivos de luz para una amplia diversidad de espacios, como áreas de conservación, zonas para actividades recreativas y turísticas además de resaltar caminos y de hacerlos más seguros, tener en cuenta los espacios adecuados para la ciclo infraestructura.

✓ Reconocimiento del sitio y objetos a iluminar.

Antes de proceder con un proyecto de iluminación se deben conocer las condiciones físicas y arquitectónicas del sitio o espacio a iluminar, sus condiciones ambientales y su entorno, dependiendo de tales condiciones se deben tomar decisiones que conduzcan a tener resultados acordes con los requerimientos normativos.

✓ Requerimientos de iluminación.

En un proyecto de iluminación se deben conocer los requerimientos de luz para los usos que se

ANEXO 1 — ANEXO TÉCNICO			
CONSULTORÍA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (v2)			
Código	CCE-EICP-IDI-27	Página	34 de 58
Versión No.	2		

pretendan, para lo cual se debe tener en cuenta los niveles óptimos de iluminación requeridos en la tarea a desarrollar, las condiciones visuales de quien las desarrolla, el tiempo de permanencia y los fines específicos que se pretendan con la iluminación. Igualmente, el proyecto debe considerar el tipo de luz y los aportes de luz de otras fuentes distintas a las que se pretenden instalar y el menor uso de energía sin deteriorar los requerimientos de iluminación.

En todo proyecto de iluminación o alumbrado público se debe estructurar un plan de mantenimiento del sistema que garantice atender los requerimientos de iluminación durante la vida útil del proyecto, garantizando los flujos luminosos dentro de los niveles permitidos, lo cual se denominará el flujo luminoso mantenido.

Diseño de red de iluminación y automatización:

- Informe de diseño
- Memorias de cálculo.
- Memorias de cantidades.
- Planos
- El diseño debe arrojar una ciclo infraestructura que se pueda destacar y fomentar con la conversión a fuentes de luz LED y con controles de iluminación inteligentes. La luz como elemento de diseño es capaz de crear espacios con los gradientes y colores de la luz, generando límites distintivos.
- La renovación urbanística, contempla un espacio público seguro y acogedor al caer la noche. Propiciando un diseño respetuoso con la normativa, que cree distintas zonas para las diferentes actividades. Los desplazamientos sean fáciles e implementar estrategias generalizadas para los grandes espacios paisajísticos.
- El diseño debe integrar discretamente en el escenario natural para emitir su luz blanca y suave. Así, los colores se vuelven claros, la sensación de seguridad de las personas mejora, y se elimina la contaminación y dispersión lumínicas de los antiguos dispositivos.

Se realizarán los diseños de las redes eléctricas tanto internas como externas, de acuerdo a lo exigido en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE en sus artículo 10.1.1 Diseño detallado del RETIE en sus numerales de la a a la w indicando cuales aplican y cuáles no , así como el diseño detallado según el artículo 210.2.3 del reglamento técnico de iluminación y alumbrado público-RETILAP diseño detallado haciendo énfasis que es obligatorio para alumbrado público, iluminación industrial, iluminación comercial con espacios mayores de a 500 m2 y en general en los lugares donde se tengan más de 10 puestos de trabajo, o lugares con alta concentración de 100 personas, sistema de apantallamiento, protección contra rayos, cálculos de servicios complementarios y del equipamiento que constituyen y conforman el proyecto; con ajuste y definición a los resultados de los diseños urbanísticos arquitectónicos y en concordancia con los diseños técnicos de las diferentes redes; se trabajaran en: Plantas, Fachadas Y en esquemas tridimensionales si se requiere; la elaboración de los detalles constructivos indispensables para la ejecución y desarrollo de la obra, todo lo anterior en las escalas adecuadas; los diseños de las redes eléctricas serán realizados con ajuste a los resultados arrojados por la implantación del edificio y

ANEXO 1 — ANEXO TÉCNICO			
CONSULTORÍA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (v2)			
Código	CCE-EICP-IDI-27	Página	35 de 58
Versión No.	2		

con la determinación de niveles de los diferentes elementos estructurales; los diseños y el cálculo de las redes eléctricas y de telecomunicaciones externas con sus respectivas memorias de cálculo serán radicadas para la debida tramitación de la respectiva aprobación de las Redes Externas por parte de la empresa de servicio público y de acuerdo a la NTC 2050.

El diseño eléctrico debe contar con los siguientes insumos: • Certificado de disponibilidad de servicio del operador de red • Consideraciones de diseño • Cuadros de carga y memorias de cálculo eléctrico • Detalle de instalaciones eléctricas • Cuadro de cargas tablero de distribución y de iluminación • Detalle sistema puesta a tierra • Planta de distribución de elementos con convenciones de redes internas • Cuadro de cantidades y memorias de cálculo • Distancias de seguridad • Análisis de riesgos eléctricos • Estudio fotométrico (curva isométrica, configuración, potencia, tipo y cantidad de luminarias) • Planos eléctricos (planta, diagrama unifilar y cortes de subestación cuando aplique). Adicional a lo anteriormente expuesto, el diseño debe contemplar las siguientes alternativas:

Diseño Sistema Sostenible La primera alternativa de iluminación debe ser un sistema auto sostenible, que no genere gastos administrativos al operador o encargado, amigable con el medio ambiente y con costos muy bajos de mantenimiento (Solo limpieza). El sistema de iluminación debe estar compuesto por luminarias tipo LED (Bajo consumo), soportado por la alimentación eléctrica que le pueda suministrar los paneles solares. Este sistema no requiere conductores eléctricos de alimentación, equipo de medida, tablero de protección y control de iluminación, y la probabilidad de requerir el tendido de una red en media tensión y un transformador de distribución para el proyecto. Además, en la obra civil, se disminuyen costos por bancos de ductos, cajas de inspección, entre otros. Se deberá presentar un estudio fotométrico con los tipos de luminarias propuestas para el proyecto, mostrando la disposición de las luminarias, la simulación, la iluminancia media horizontal y la uniformidad resultante.

Diseño Sistema Convencional Se deberá entregar el certificado de disponibilidad de servicio del operador de red "Electrificadora", donde se aclare que para el proyecto existe un transformador de distribución y una red en BT cercana y con capacidad para brindar el servicio, ó si por el contrario es necesario proyectar un ramal en MT y un nuevo transformador. En caso de contemplarse una segunda alternativa de iluminación convencional empleando conductores eléctricos y considerando que los cables en cobre son susceptibles al hurto, tendiente a minimizar el riesgo por vandalismo, se recomienda adicionar un cuadro de equivalencias entre los conductores de cobre y los conductores de aluminio, buscando que en la fase de construcción el contratista conozca técnicamente los calibres de cables que debe instalar. No obstante, de acuerdo a las condiciones de salinidad de la zona, al nivel freático, al potencial de corrosión, acidez del suelo, entre otras, se deberá evaluar la conveniencia del cambio o no del material. En este segundo caso se debe aclarar cómo se controlará la medida para el registro del consumo de energía eléctrica. Colocar las características del equipo de medida (Si aplica). Si el sistema de iluminación del proyecto se agrega al alumbrado público del municipio, será necesario entregar una carta de la empresa prestadora de este servicio, donde se manifieste el compromiso por operar la iluminación de los espacios y el mantenimiento respectivo. En este caso también se debe presentar un estudio fotométrico con los tipos de luminarias propuestas para el proyecto, mostrando la disposición de las luminarias, la simulación, la iluminancia media horizontal y la uniformidad resultante. Se deberá presentar la memoria de cálculo que indica el RETIE para un

ANEXO 1 — ANEXO TÉCNICO			
CONSULTORÍA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (v2)			
Código	CCE-EICP-IDI-27	Página	36 de 58
Versión No.	2		

diseño eléctrico, con los componentes aplicables de acuerdo al tipo de proyecto (Detallado o simplificado). Los planos deben contener un plano de planta y un diagrama unifilar con toda la información del sistema eléctrico proyectado, desde la fuente (Punto de conexión) hasta las salidas eléctricas, pasando por el equipo de medida, el tablero de distribución y cajas de paso (Si aplica), mostrando la escala del plano, las distancias entre salidas, calibre de conductores, diámetro y tipo de ductos, etc. En caso de contemplar una red en MT y un transformador de distribución, se deberán adicionar los cortes de elevación y planta de la subestación.

Notas: • El número de luminarias presentes en el escenario, depende de las características del área del lote, uniformidad del terreno y otras variables propias de cada proyecto. • En ningún caso se deben permitir conductores aéreos, debido al riesgo eléctrico que representan y a la posibilidad de contacto con los árboles del proyecto. • Los documentos entregados en el proyecto, como son: planos, memorias de cálculo, estudios fotométricos y demás, deben estar firmados por el ingeniero diseñador con número de matrícula profesional.

Niveles de Iluminancia media recomendados: • Para los senderos peatonales = 15 luxes • Para las plazoletas = 30 luxes • Para las zonas de juegos múltiples recreativas = 50 luxes.

Metodología

Los diseños serán realizados según la relación de actividades:

- En cumplimiento de las leyes y normas que regulan en el ámbito nacional, regional y local, con ajuste a los requerimientos de las empresas de servicios públicos domiciliarios.
- Se deberá cumplir con el reglamento técnico de instalaciones eléctricas: RETIE, RETILAP, NTC 2050 y NORMAS DEL OPERADOR DE RED.
- Los diseños de las redes eléctricas se someterán a revisión documental ante entidad competente Acreditada y certificada a nivel nacional para garantizar el desarrollo y ejecución de las redes eléctricas.

Producto

Redes eléctricas

- Memoria de diseño, secuencia de cálculo, formas básicas de cálculos, especificaciones técnicas de equipos y elementos.
- Memorias de cálculo (regulación, nivel de corto circuito, cálculo del transformador cálculo del factor potencia, cálculo del totalizador y cálculo de malla a tierra y protecciones) (si aplica).
- Planos de diseño de las redes incluyendo; alimentación, distribución, canalizaciones y control.
- Planos de la red de alumbrado público, incluyen tipo de luminarias, alimentación, canalización, distribución, control y subestaciones del sistema de alumbrado y diseño de

ANEXO 1 — ANEXO TÉCNICO			
CONSULTORÍA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (v2)			
Código	CCE-EICP-IDI-27	Página	37 de 58
Versión No.	2		

estructuras o fundaciones para mástiles.

- Planos de construcción de tableros generales y de distribución con sus respectivos cuadros de cargas.
- Elaboración de diagramas unifilares y presentación de las memorias de cálculo del diseño eléctrico y alumbrado.
- Detalles constructivos, convenciones, llamados de atención.
- Documento que arroja el programa de simulación para el diseño de iluminación.
- Documento soporte de los criterios que se utilizaron para realizar el diseño de iluminación.

La planimetría debe entregarse organizada en rótulos, con el nombre del proyecto, especificar el contenido, la localización, fecha, escala, convenciones, con numeración, nombre de los responsables que intervienen, debidamente firmados en original, dos (2) copias impresas de cada producto con firma original y todos los productos en formato editable (auto cad, Excel, Word, Project) y en formato PDF.

Se debe cumplir con estos requisitos y lo demás que se requiera.

8.2 DISEÑO DE ALUMBRADO PÚBLICO

Para el diseño de alumbrado público, este debe ser concertado y avalado por la concesión de alumbrado público del Municipio de Puerto Gaitán y la administración Municipal.

Producto

Alumbrado Público

- Memoria de diseño, secuencia de cálculo, formas básicas de cálculos, especificaciones técnicas de equipos y elementos.
- Memorias de cálculo
- Planos de diseño de las redes incluyendo; alimentación, distribución, canalizaciones y control.
- Planos de la red de alumbrado público, incluyen tipo de luminarias, alimentación, canalización, distribución, control y subestaciones del sistema de alumbrado y diseño de estructuras o fundaciones para mástiles.
- Detalles constructivos, convenciones, llamados de atención.
- Documento que arroja el programa de simulación para el diseño de iluminación.
- Documento soporte de los criterios que se utilizaron para realizar el diseño de iluminación.
- Documentos fotométricos: Para identificar, clasificar y seleccionar las fuentes y luminarias es necesario conocer sus parámetros mediante los documentos fotométricos que deben suministrar los fabricantes y distribuidores.

ANEXO 1 — ANEXO TÉCNICO			
CONSULTORÍA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (v2)			
Código	CCE-EICP-IDI-27	Página	38 de 58
Versión No.	2		

a) Matriz de intensidades: Es el principal documento fotométrico de cualquier luminaria y muestra la información de distribución de la intensidad lumínica.

b) Diagrama isolux. Es una representación a escala de los niveles lumínicos que se alcanzarían sobre algún plano horizontal de trabajo en relación con la altura de montaje. Permite realizar cálculos gráficos manuales bastante precisos punto a punto en instalaciones de alumbrado público.

El diagrama isolux debe cubrir un área comprendida sobre el plano de trabajo horizontal normal de la luminaria en sentido transversal entre -2,5 y +5,0 veces la altura de montaje. En el sentido longitudinal cubre desde 0,0 hasta +7,0 veces la altura de montaje. Lo anterior, asumiendo que la luminaria se encuentra en el punto (0, 0).

La planimetría debe entregarse organizada en rótulos, con el nombre del proyecto, especificar el contenido, la localización, fecha, escala, convenciones, con numeración, nombre de los responsables que intervienen, debidamente firmados en original, dos (2) copias impresas de cada producto con firma original y todos los productos en formato editable (auto cad, Excel, Word, Project) y en formato PDF.

Se debe cumplir con estos requisitos y lo demás que se requiera.

8.3 DISEÑO DE REDES DE TELECOMUNICACIONES

El diseño de red de telecomunicaciones, a veces conocido como topología de red, es la práctica mediante la cual un profesional de telecomunicaciones organiza la infraestructura física, virtual y lógica en una red de TI antes de su instalación. Esto se hace por medio de la elaboración de planos y diagramas de red.

Producto

- ✓ Diagnóstico y estudio de redes de telecomunicaciones existentes que afecten, requieran algún re direccionamiento, permiso y/o lo que aplique que intervenga el proyecto.
- ✓ Análisis del servicio informático que busque revelar aquellos componentes, servicios y sistemas en la red existente o nueva, para determinar posibles incidencias a mediano y corto plazo, así evitar que se presenten afectaciones al proyecto, de tal manera que el consultor deberá resolverlas minimizando el impacto en el proyecto
- ✓ Elaborar diseño de redes de telecomunicaciones si es aplicable y requerido en el proyecto.
- ✓ Planos de diseño de las redes existentes
- ✓ Se debe cumplir con estos requisitos y lo demás que se requiera.

9. DISEÑOS HIDRÁULICOS E HIDROLÓGICOS

ANEXO 1 — ANEXO TÉCNICO			
CONSULTORÍA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (v2)			
Código	CCE-EICP-IDI-27	Página	39 de 58
Versión No.	2		

9.1 DISEÑO DE REDES HIDROSANITARIO

Se realizarán el estudio y diseño de las redes hidráulicas, sanitarias, de drenaje superficial y subterráneo y demás estructuras, necesarias para el óptimo suministro de agua potable, el sistema de tratamiento; la evacuación y disposición de aguas negras y lluvias e hidrantes del proyecto en general, que sea funcional y si es aplicable al alcance del proyecto, este deberá ser acorde a las necesidades, por lo que le corresponderá explorar y realizar los análisis de las diferentes formas que sean posible para el adecuado control.

Se trabajará en plantas, detalles constructivos, planos isométricos de las instalaciones.

Los productos del estudio del diseño hidrosanitario serán:

- Diseño de drenaje
- Cuadro de cantidades y memorias de cálculo
- Plantas, cortes, detalles, especificaciones técnicas, de la red y de cajas de inspección, indicando cotas, diámetros, etc.

Metodología

Los diseños de las redes Hidrosanitarias de acueducto, alcantarillado sanitario y pluvial serán realizado según la siguiente relación de actividades:

- Los diseños deben cumplir con la resolución N° 0799 del 09 de diciembre de 2021 por la cual se modifica la resolución N° 0330 de 2017 – REGLAMENTO TÉCNICO DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO-RAS.
- Elaboración de memorias de cálculo, para la red hidrosanitaria de todos los aparatos sanitarios necesario para el proyecto si es aplicable.
- Elaboración de memoria de cálculo para el diseño hidráulico si es aplicable
- Elaboración de especificaciones técnicas de construcción.
- Elaboración de cantidades de obra y presupuesto.
- Coordinación de los diseños hidráulicos y redes contra incendios tanto con los diseños técnicos como el diseño estructural si es aplicable.
- Elaboración de planos en medio físico y en medio magnético a escalas adecuadas para el desarrollo y ejecución. Elaboración de plano isométrico.
- Detalles constructivos y memoria explicativa de los mismos.

Producto

Diseño de red sanitaria:

ANEXO 1 — ANEXO TÉCNICO			
CONSULTORÍA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (v2)			
Código	CCE-EICP-IDI-27	Página	40 de 58
Versión No.	2		

- Informe de diseño
- Memorias de cálculo.
- Memorias de cantidades.
- Diseño de la geometría y estructura de las obras especiales (si aplica).
- Elaboración de cortes y detalles requeridos para la correcta ejecución de la obra.
- Plano isométrico.

Producto de redes de acueducto:

- Informe de diseño
- Memorias de calculo
- Memorias de cantidades
- Planos en planta del diseño de la red de localización y conexión a red principal de consumo. Esquema de empalme a red de acueducto del municipio.
- Planos de los sistemas de bombeos (si aplica).
- Plano isométrico.

La planimetría debe entregarse organizada en rótulos, con el nombre del proyecto, especificar el contenido, la localización, fecha, escala, convenciones, con numeración, nombre de los responsables que intervienen, debidamente firmados en original, dos (2) copias impresas de cada producto con firma original y todos los productos en formato editable (auto cad, Excel, Word, Project) y en formato PDF.

Se debe cumplir con estos requisitos y lo demás que se requiera.

9.2 ESTUDIO DE HIDROMETRÍA Y SEDIMENTOMETRÍA

Para la etapa de estudios y diseños de hidrometría y sedimentometría, se requiere lo siguiente.

- Caracterización del material de fondo: La caracterización se logra mediante el muestreo y análisis de material depositado en el cauce. Para lograr muestrear de manera integral el perfil de sedimentos.
- Estudiar el comportamiento del suelo para ser usado como base de sustentación de las obras de ingeniería.
- Método del Hidrómetro, el cual consiste en la determinación cuantitativa (porcentaje) de la distribución del tamaño de las partículas de las fracciones finas (limos y arcillas) de los suelos que pasan el tamiz o malla N° 200. Este método está basado en la sedimentación de un material en suspensión en un líquido, y también determina la variación de su densidad con el transcurso del tiempo.
- Informe con los resultados del diseño y soportes técnicos requeridos.
- Se debe cumplir con estos requisitos y lo demás que se requiera.

ANEXO 1 — ANEXO TÉCNICO			
CONSULTORÍA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (v2)			
Código	CCE-EICP-IDI-27	Página	41 de 58
Versión No.	2		

Producto

El Informe de entrega del estudio hidrométrico y sedimentometría que el CONTRATISTA debe realizar contendrá como mínimo:

- Generalidades
- Introducción
- Objetivos
- Análisis técnico
- Normatividad vigente
- Resultados y conclusiones
- Anexos técnicos
- Visitas de campo
- Registro fotográfico

9.3 ESTUDIO HIDROLÓGICO

Los estudios de hidrología, tendrán como mínimo los siguientes alcances:

- Objetivo y alcances
- Estudios hidrológicos
- Resultados y memorias de cálculo
- Conclusiones y recomendaciones

El Consultor efectuará los estudios hidrológicos, con el objeto de dimensionar las obras de drenaje mayores y menores, necesarias para el proyecto.

Consignará en forma concisa y sucinta el objeto de determinar cualitativa y cuantitativamente la cantidad de agua superficial y sub - superficial del área de influencia directa e indirecta del proyecto.

Los alcances buscan actualizar el estudio hidrológico de acuerdo con los registros de las estaciones hidrometeorológicas existentes en el área del proyecto para los últimos años.

Realizar el inventario de las obras de drenaje existentes y chequear el estado estructural y la capacidad hidráulica de las mismas tanto mayores como menores, utilizando los caudales definidos en la revisión del estudio hidrológico, y dando las recomendaciones necesarias.

- **Recopilación y análisis de información existente**

ANEXO 1 — ANEXO TÉCNICO			
CONSULTORÍA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (v2)			
Código	CCE-EICP-IDI-27	Página	42 de 58
Versión No.	2		

El Consultor presentará una investigación en relación con la información existente, recopilando todo lo referente a estudios previos que aporten un conocimiento del clima, suelos, vegetación, comportamiento de obras, etc., en especial lo consignado en el EIA para el proyecto.

• Metodología

Realizar la caracterización de las cuencas hídricas, anexar la ubicación de las estaciones aferentes al proyecto, adjuntar los registros de las estaciones utilizadas del IDEAM teniendo en cuenta fenómeno de la niña 2011 - 2012.

Se analizará la información previa y se describirá la forma como se programó el trabajo de cada uno de los capítulos, teniendo en cuenta los objetivos, datos, actividades y resultados a obtener.

• Cartografía

Para el desarrollo del estudio, la información cartográfica es fundamental, por lo tanto, en el Volumen referido a esta área se presentará el resumen del procesamiento de dicha información plasmada en mapas de adecuada escala dependiendo de la magnitud del proyecto, 1:25.000 y/o fotointerpretación en papel calco.

• Análisis de lluvias

Con base en la información de precipitación obtenida ya sea en el IDEAM o en otra entidad, el Consultor procederá a incluir en el estudio un análisis de los registros de cantidad e intensidad que permitan dar valores de tipo local y regional, para conocer el comportamiento espacial y temporal del fenómeno. Se anexará la información básica.

• Análisis de caudales

Se presentarán las relaciones lluvia-caudal en el supuesto que existan registros para determinar coeficientes de escorrentía. En ausencia de registros, los caudales de diseño para los diferentes periodos de recurrencia se obtendrán generándolos de los análisis de las lluvias.

• Justificación de fórmulas empleadas

Debido a la diversidad de fórmulas con que cuenta la hidrología para el cálculo de caudales y que son aplicables en gran parte dependiendo del criterio del ingeniero, el Consultor deberá presentar una justificación del empleo de éstas, estableciendo sus ventajas.

• Aplicación de las teorías y métodos de predicción

Se presentarán las distribuciones de frecuencia más adecuadas par a los análisis de los fenómenos de lluvia, caudal, temperatura, etc., indicando finalmente el método de predicción adoptado. Esta labor es de capital importancia, puesto cuantifica un fenómeno que incide directamente en el dimensionamiento de las obras.

9.4 ESTUDIO HIDRÁULICO Y SOCAVACIÓN

ANEXO 1 — ANEXO TÉCNICO			
CONSULTORÍA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (v2)			
Código	CCE-EICP-IDI-27	Página	43 de 58
Versión No.	2		

Los estudios o análisis hidráulicos para los tramos del Río Manacacias y sus tributarios, dentro de los cuales se destaca el Caño Majagual, se han de enfocar a la caracterización de las variables hidráulicas que determinan la circulación de flujos y ocupación del cauce y franjas adyacentes. Una aproximación inicial de modelación hidráulica de los cauces para crecientes ordinarias que no superen la condición de “banca llena” es práctica de realizar mediante modelos unidimensionales en condición de flujo uniforme, por su baja carga computacional y facilidad de evaluación de diversos escenarios, lo cual se puede adoptar como una fase de “calentamiento” para la implementación de modelos de análisis hidráulicos bidimensionales 2D, de flujo no permanente, los cuales son requeridos en la evaluación de fenómenos de inundación y determinación de huellas de ocupación hidráulica asociadas a las variables que determinan el flujo.

En esencia la caracterización de las variables hidráulicas que determinan el flujo tanto para los cauces definidos como para las zonas aledañas de desbordamiento e inundación ha de ser realizada mediante la implementación de modelos hidráulicos Bidimensionales, obedeciendo a condición de flujo no permanente, para efectos de identificar la evolución de los procesos de llenado y descarga de las áreas ocupadas por el flujo.

Resultado de la modelación hidráulica para los hidrogramas de creciente producto del estudio hidrológico se han de presentar entre otras salidas las huellas de ocupación hidráulica asociadas a las variables profundidad de flujo, velocidad media de flujo, elevación de la superficie de agua y el producto de la profundidad de flujo por la velocidad media del flujo, este último clasificado de acuerdo con patrones de amenaza o peligrosidad.

10. ESTRUCTURA ECONÓMICA Y GESTIÓN DE TRÁMITES

10.1 DOCUMENTOS COMPLEMENTARIOS

Este producto se compone de la elaboración de los documentos complementarios necesarios para completar los requisitos requeridos por la administración municipal en la estructuración de proyectos fase III, a continuación, se enlistan los documentos a elaborar por parte del consultor:

- Recopilación de la necesidad
- Acta de concertación con la comunidad
- Diagnostico
- Documento soporte de la MGA
- Metodología general ajustada (MGA WEB)
- Se debe cumplir con estos requisitos y lo demás que se requiera.

Todos los productos deben entregarse en formato editable (auto cad, Excel, Word, Project) y en formato PDF.

El Documento técnico que soporte y contenga lo siguiente: el planteamiento del problema, los antecedentes, la justificación, el análisis de participantes, los objetivos tanto general como específicos, los análisis de alternativas y el cronograma de actividades físicas y financieras.

El documento técnico señalado en el ítem 2 del numeral 6.3: Requisitos generales para proyectos en fase III del presente documento, debe contener, además, lo señalado en esta disposición: el

ANEXO 1 — ANEXO TÉCNICO			
CONSULTORÍA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (v2)			
Código	CCE-EICP-IDI-27	Página	44 de 58
Versión No.	2		

diagnóstico sobre la infraestructura pública existente en el que se indique el estado actual, la estimación de aforo y el área. Según lo descrito en el documento orientaciones transitorias.

Recopilación de la necesidad

El consultor deberá identificar la necesidad en el sector a intervenir esto con el fin de:

- Determinar las expectativas y necesidades para satisfacer.
- Formalizar a través de un documento que evidencie lo anterior.
- Identificar la problemática a resolver.
- Identificar los objetivos y alcances del proyecto.

Acta de concertación con la comunidad

El consultor deberá reunirse con la comunidad y/o sus representantes para socializar el proyecto que se pretende estructurar explicando su alcance y objetivos, del mismo modo debe concertar roles y compromisos que serán parte fundamental para el desarrollo del proyecto, donde la comunidad forme parte integral de lo que se pretende realizar.

Diagnóstico

El consultor debe presentar un proyecto con su informe del diagnóstico de la instalaciones o áreas, de conformidad con lo dispuesto, en el cual se incluya por lo menos:

- I. Descripción metodológica de los trabajos realizados,
- II. Planteamiento del problema a solucionar, antecedentes, justificación.
- III. Conclusiones y recomendaciones.
- IV. Inventario de información disponible.
- V. Planos.
- VI. Actas, memorias, registros fotográficos y listados de asistentes de las reuniones efectuadas.

Alternativas propuestas.

El consultor debe presentar en el proyecto un informe con las 3 alternativas, de conformidad con lo señalado de manera previa a su presentación formal a la comunidad beneficiada.

Concertación. El consultor debe presentar por cada proyecto un informe acerca del proceso de concertación con la alcaldía, de la alternativa más adecuada, de conformidad con lo dispuesto. Este informe debe contener:

Copia del acta de concertación efectuada con la alcaldía acerca del proceso de deliberación y conclusión de la alternativa seleccionada, debidamente firmada, ii) Copia de la lista de asistentes a la reunión efectuada y registro fotográfico de la misma, iii) Recomendaciones y demás elementos que el consultor considere relevantes.

Documento soporte de la MGA

Este producto se desarrollará a partir de la información consignada en el diagnóstico, el cronograma de actividades y flujo de caja, presupuesto y la alternativa seleccionada. Deberá contener definiciones tales como:

- Introducción.

ANEXO 1 — ANEXO TÉCNICO			
CONSULTORÍA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (v2)			
Código	CCE-EICP-IDI-27	Página	45 de 58
Versión No.	2		

- Contribución a la política pública (plan de desarrollo nacional, Departamental y municipal).
- Generalidades del municipio.
- Antecedentes
- Descripción de la situación existente con respecto al problema
- Problema central, causas y efectos.
- Magnitud del problema
- Justificación
- Análisis de involucrados
- Análisis de participantes
- Población afectada y población objetivo del proyecto
- Objetivos del proyecto (general y específicos)
- Indicadores para medir el objetivo general
- Alternativa de solución
- Análisis técnico
- Estudio de necesidades
- Análisis de riesgos
- Localización específica
- Costos de la alternativa y cadena de valor
- Cronograma de actividades físicas y financieras
- Valoración de beneficios para la alternativa
- Esquema financiero.

Este documento está sujeto a observaciones por parte del departamento administrativo de planeación, el consultor debe hacer acompañamiento en ese proceso de revisión y subsanación de este.

Metodología general ajustada (MGA WEB)

El consultor deberá formular la MGA en la plataforma web con usuario de formulador ciudadano y presentarla a la cuenta del formulador oficial de la entidad, la MGA web está sujeta a observaciones por parte del departamento administrativo de planeación, el consultor debe hacer acompañamiento en ese proceso de revisión y subsanación de esta. La base para formular la MGA web es el soporte técnico mencionado en componente anterior.

10.2 ELABORACIÓN DE PRESUPUESTOS, ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS, CANTIDADES DE OBRA, ESTUDIO DE MERCADO Y COTIZACIONES.

Es obligación del Consultor entregar el consolidado general de análisis de precios unitarios, las cantidades de obra, especificaciones técnicas de todas las ingenierías, presupuesto de obra general detallado, programación de obra en el programa Project sistema pert – ruta crítica, de acuerdo con los parámetros establecidos por la supervisión, información que, acompañada de los planos y

ANEXO 1 — ANEXO TÉCNICO			
CONSULTORÍA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (v2)			
Código	CCE-EICP-IDI-27	Página	46 de 58
Versión No.	2		

memorias, serán el soporte técnico del proceso inherente a la contratación de los siguientes procesos correspondientes.

NOTA. El presupuesto realizado para este contrato se proyectará a vigencia 2024 por cada una de las zonas a intervenir (VOLUMÉTRICA E INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS) presupuesto, especificaciones y análisis de precios unitarios.

Corresponde a la ejecución de las especificaciones y presupuesto de obra por cada estudio y diseño que conforma el contrato y el consolidado total del proyecto. Los materiales de construcción estarán determinados por los criterios de funcionalidad y seguridad que se aplicarán a estudio y diseño, el resultado mismo de cada uno de estos y de ello dependerá la calidad propia de los materiales a utilizar en todos los ítems de construcción que contempla el proyecto.

Serán realizados por los profesionales en Arquitectura, Ingeniería Civil, Eléctrica, bajo la coordinación de profesionales especializados y dirección del director de Estudios y Diseños.

El presupuesto de obra estará soportado por la memoria de cantidades por cada bloque, obras interiores y las obras exteriores (zonas ambientales de espacio público) y los análisis de precios unitarios elaborados con el costo real de los insumos de materiales, mano de obra, equipo y transporte de la ciudad.

Presupuesto detallado

El presupuesto de obra será realizado con base en los requerimientos urbanísticos, arquitectónicos, estructurales y del diseño de las redes técnicas regidas por las leyes y normatividad, con las consideraciones necesarias que implican el desarrollo integral de los proyectos desde su conceptualización hasta su ejecución y desarrollo.

El presupuesto del proyecto a ser desarrollado contendrá:

1. Estructura del presupuesto por capítulos, subcapítulos y actividades.
2. Análisis precios unitarios con criterio de cantidad o rendimiento, basándose en los materiales mano de obra y equipo.
3. Cantidades de obra de cada ítem del presupuesto.

Adicional a esto, el componente del presupuesto estará acompañado de los siguientes entregables:

- A.I.U
- Presupuesto de apoyo a la supervisión
- Presupuesto de interventoría
- Factor multiplicador
- Factor prestacional
- Presupuesto de plan de manejo ambiental
- Presupuesto de plan de manejo de tránsito
- Estudio de mercado

Cantidades

Efectuar la medición de las cantidades de obra de cada actividad correspondiente a los planos desarrollados en los estudios y diseños, en los formatos establecidos por la secretaría de infraestructura pública, los cuales serán suministrados al consultor.

ANEXO 1 — ANEXO TÉCNICO			
CONSULTORÍA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (v2)			
Código	CCE-EICP-IDI-27	Página	47 de 58
Versión No.	2		

Debe ser claro cómo se están calculando las cantidades de obra, acordes con las unidades de medida de cada ítem.

Análisis de precios unitarios

Efectuar los análisis de acuerdo con el presupuesto desarrollado en los estudios y diseños técnicos y de acuerdo con los formatos establecidos por la secretaría de infraestructura pública para tal fin, los cuales serán suministrados al consultor.

Si el consultor decide implementar los precios de referencia de la Agencia para la Infraestructura del Meta A.I.M se debe especificar que se tomaran precios de referencia con factor zona 1 y se aplicará porcentaje de incremento según la zona donde se vayan a realizar las obras.

Estudio de mercado y cotizaciones

Si por el contrario se utilizan cotizaciones, es necesario que se presente un estudio de mercado, con un promedio mínimo de 3 cotizaciones por insumo, con los debidos soportes de cada empresa, las cotizaciones deben estar firmadas en original (cuando aplique), de igual forma se le suministrará al consultor los formatos utilizados por la administración para este proceso.

10.3 ELABORACIÓN DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, PROCESO CONSTRUCTIVO Y CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRAS CON FLUJO DE CAJA Y DEMÁS DOCUMENTOS NECESARIOS PARA LA VIABILIDAD TÉCNICA ANTE EL SISTEMA GENERAL DE REGALÍAS.

Cronograma y flujo de caja

Se realizará la programación de obra tipo GANT teniendo en cuenta el presupuesto, cantidades de obra y las especificaciones obtenidas en la presente consultoría.

También hará parte de este entregable un cronograma de actividades con flujo de caja donde se deben dejar 2 meses de etapa precontractual y 4 meses adicionales a la ejecución de la obra para el proceso de liquidación, donde el apoyo a la supervisión continua hasta la etapa de liquidación, este cronograma debe ir mes a mes (sin días de inicio y fin).

Adicional a esto debe entregarse firmado por el profesional que lo elaboró, revisó y aprobó.

Especificaciones técnicas

Se deben expresar en cada uno de los ítems de obra establecidos en el presupuesto del proyecto, las especificaciones técnicas, deben estipular las características, tipo y calidad de los materiales que se usarán en la construcción,

En el contenido de cada especificación debe estar involucrados varios aspectos como:

Descripción: precisas el trabajo a realizar.

Materiales: Se deben enumerar los diferentes materiales y productos que intervienen.

Unidad de medida: se debe establecer la unidad de medida clara y precisa.

ANEXO 1 — ANEXO TÉCNICO			
CONSULTORÍA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (v2)			
Código	CCE-EICP-IDI-27	Página	48 de 58
Versión No.	2		

Proceso constructivo

Efectúa el proceso constructivo de cada actividad establecida en el presupuesto y en la programación en orden cronológico, con el fin de que se establezca el proceso de ejecución de acuerdo con las especificaciones constructivas establecidas y cumpliendo con los parámetros de seguridad en el trabajo.

Se debe entregar informe del este componente, con conclusiones, recomendaciones y firmado por el profesional correspondiente.

- El producto deberá entregarse debidamente firmado, dos (2) copias impresas de cada producto con firma original y todos los productos en formato editable (auto cad, Excel, Word, Project) y en formato PDF.
- Se debe cumplir con la normatividad vigente del proceso y lo demás que se requiera.

10.4 ELABORACIÓN, GESTIÓN Y TRÁMITE DE PERMISOS AMBIENTALES, SERVICIOS PÚBLICOS Y/O GUBERNAMENTALES (INVIAS - AIM- MUNICIPAL- DEPARTAMENTAL)

El consultor realizara todo el proceso de solicitud, radicación, trámites y aprobación de permisos y/o licencias que apliquen según la normatividad vigente, necesarios para llevar a cabo la obra, trámites ante empresas públicas y demás requeridas según lo estipulado por la administración municipal. Los costos que a su vez apliquen para estos trámites permisos y/o licencias estarán a cargo del consultor y están contemplados en el presupuesto de la consultoría.

Se debe cumplir con la normatividad vigente del proceso y lo demás que se requiera

Acompañamiento a la Entidad tramite de Aprobaciones

El consultor deberá acompañar a la ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL en el trámite de las aprobaciones de todas las entidades estatales, departamentales y municipales que están involucradas en la aprobación de la factibilidad del proyecto, como permisos ambientales, los cuales deberán ser tramitados y avalados por la entidad correspondiente.

Todos los planos y documentos técnicos deben ir firmados por la interventoría, garantizando el cumplimiento normativo y legal del proyecto, garantizando el cumplimiento normativo y legal.

FORMATO DE ENTREGA DOCUMENTACIÓN CONSULTORÍA

Los informes elaborados deben ser entregados en medio físico, en medio digital en formato Word y PDF.

El consultor deberá presentar todos los planos de construcción, utilizando herramientas de diseño asistido por computador (CAD).

El consultor deberá entregar copia digital de los archivos correspondientes a la información gráfica de todos los planos. En caso de utilizar programas CAD diferentes a AutoCAD, los archivos deberán entregarse en formato estándar DXF.

ANEXO 1 — ANEXO TÉCNICO			
CONSULTORÍA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (v2)			
Código	CCE-EICP-IDI-27	Página	49 de 58
Versión No.	2		

Para otros cálculos y software diferente utilizado para los diseños, el consultor entregará las memorias de cálculo, archivos de trabajo y resultados en medio físico y en medio magnético, indicando claramente el programa utilizado y la versión del mismo; en su defecto podrán ser en Excel.

Nota: el recibido final de la consultoría deberá estar firmada y aprobada por la interventoría, como constancia de la verificación y revisión de los productos entregados a satisfacción, dando cumplimiento a la normativa legal y contractual del presente proyecto, los diseños arquitectónicos deberán ser avalados por el municipio de Puerto Gaitán y deberán contar con todos los permisos ambientales avalados y aprobados por CORMACARENA.

El proyecto en su totalidad deberá ser entregado a la Dirección de Infraestructura de la entidad en 3 ejemplares originales impreso y digital.

Cada producto deberá ser viabilizado por el municipio de Puerto Gaitán previo al recibo parcial y final de la consultoría.

Todos los planos, documentos, estudios y diseños deberán ser firmados y avalados por la interventoría.

11. PLAZO PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

El plazo previsto para la ejecución de las actividades que se deriven del Proceso de Contratación es **SIETE (07) MESES** calendario contados a partir de la suscripción del acta de inicio, la cual se establece en el Pliego de *Condiciones*, el cual se contará en la forma prevista en el Anexo 4 – Minuta del Contrato.

12. FORMA DE PAGO

La entidad pagará las obligaciones económicas derivadas de la suscripción del contrato de consultoría, producto del presente concurso de méritos de la siguiente forma:

Anticipo por el 50% del valor total del contrato dado a la firma y formalización del acta de inicio del mismo. Actas parciales según ejecución de los productos, hasta un 90% del valor del contrato y el restante 10% hasta la liquidación del mismo. El valor a pagar se efectuará tomando como base el avance, cuyo valor a definir es el resultado de multiplicar los productos entregados ejecutados a la fecha, por los precios unitarios que conforman la propuesta económica de cada una de las fases por medio de la cual se adjudicará y por los cuales se adelanta la ejecución de este proceso.

La solicitud, radicación y cumplimiento de requisitos para el pago, estará a cargo del contratista de consultoría y la interventoría, para lo cual debe cumplir con todos los requisitos legales como normas tributarias, de seguridad social y parafiscales, contables, entre otras; así como acreditar el cumplimiento de los requisitos del contrato, viabilizar avance de ejecución de obra.

El 10% restante se pagará con la liquidación del contrato, para lo cual el contratista de consultoría deberá cumplir con los siguientes requisitos:

ANEXO 1 — ANEXO TÉCNICO			
CONSULTORÍA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (v2)			
Código	CCE-EICP-IDI-27	Página	50 de 58
Versión No.	2		

- Presentar informe final con el mismo contenido y alcance definido para los informes de pago parcial.
- Comprobantes de pago en donde se demuestre el cumplimiento de sus obligaciones frente al sistema de Seguridad Social Integral y Parafiscal (Cajas de Compensación Familiar, SENA e ICBF).
- Actualización de las pólizas debidamente aprobadas por la entidad.
- Los demás estipulados por la entidad en concordancia con el manual de consultoría y supervisión vigente.

El contratista de consultoría deberá presentar para el trámite de sus cobros, además de los documentos relacionados, la factura, la cual debe cumplir los requisitos de las normas fiscales establecidas en el Estatuto Tributario, Ley 1231 de 2008 y las demás que las modifiquen, adicionen o sustituyan.

12.1. ANTICIPO

La entidad entregará a título de anticipo al futuro contratista de consultoría el cincuenta (50%) del valor del contrato. El 100% del anticipo deberá ser amortizado por el contratista con el pago de las actas parciales hasta el 90% del valor del contrato, en todo caso en el 10% pendiente para la liquidación del contrato no podrá haber porcentaje de anticipo sin amortizar.

La Entidad, a través de la interventoría, revisará y aprobará el plan de inversión del anticipo. Para el manejo de los recursos que reciba en calidad de anticipo, el Contratista deberá abrir cuenta bancaria de ahorros exclusiva, la cual deberá generar rendimientos financieros; en dicha cuenta la entidad consignará el valor del anticipo y el contratista se obliga a mantener en esa cuenta bancaria el recurso entregado y consecuentemente hará retiros conforme con el Plan de Inversión del Anticipo. Así mismo, el contratista deberá presentar extractos bancarios mensuales al interventor en que se evidencia los movimientos y transacciones realizadas en la cuenta aperturada para el manejo exclusivo del anticipo.

Los rendimientos financieros que genere el anticipo entregado por la entidad serán reintegrados mensualmente en la cuenta que para el efecto se indique. Copia de la consignación debe ser remitida a la entidad indicando que se trata de recursos por concepto de rendimientos financieros del anticipo otorgado, número del contrato y nombre del contratista. Es responsabilidad del interventor verificar el cumplimiento de esta obligación. A la terminación del contrato y para el pago final el contratista deberá haber reintegrado la totalidad de los rendimientos financieros.

ANEXO 1 — ANEXO TÉCNICO			
CONSULTORÍA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (v2)			
Código	CCE-EICP-IDI-27	Página	51 de 58
Versión No.	2		

El anticipo será amortizado mediante deducciones de las actas parciales de consultoría. El valor a amortizar se determinará multiplicando el valor de la respectiva acta por la relación que exista entre el saldo del anticipo y el saldo del valor del contrato. No obstante, el contratista podrá amortizar un porcentaje mayor al acordado, de tal manera que para la liquidación del contrato no se tenga anticipo sin amortizar, tal como se indicó anteriormente.

13.CONDICIONES PARTICULARES DEL PROYECTO

Se requiere que la consultoría se ejecute conforme a lo estipulado en las normas, leyes, documentos, especificaciones vigentes y/o aplicables de acuerdo con las actividades en desarrollo. En especial las siguientes:

- Resolución 070 de 2011 IGAC
- Resolución 14 861 de 1985 Código Colombiano de Construcciones Sismo resistentes - NSR10.
- Norma Técnica Colombiana NTC 2050 - Código Eléctrico Colombiano.
- Reglamento Técnico Instalaciones Eléctricas- RETIE
- Norma IEEE-80
- Reglamento técnico de Alumbrado Público. – RETILAP.
- Norma Técnica Colombiana NTC 2050
- NORMAS DEL OPERADOR DE RED
- Reglamento Técnico de Agua Potable y Saneamiento Básico - RAS-2000
- Norma Técnica Colombiana de accesibilidad NTC 6047.
- Norma Técnica Colombiana NTC – 5551.
- Guía de Diseño de Pavimentos – Ministerio de Transporte – INVÍAS
- Manual de Diseño Geométrico - Ministerio de Transporte.
- Manual de Drenaje - Ministerio de Transporte
- Manual de señalización vial 2024 - Ministerio de Transporte.
- ISO 7001, Graphical symbols public information symbols.
- Norma Técnica Colombiana NTC 4139
- Norma Técnica Colombiana NTC 4141
- Norma Técnica Colombiana NTC 4142
- Norma Técnica Colombiana NTC 4143
- Norma Técnica Colombiana NTC 4144
- Norma Técnica Colombiana NTC 4695
- NORMAS TÉCNICAS que apliquen al objeto a ejecutar.
- Las demás descritas en cada componente de los productos a desarrollar nombradas en el “CAPÍTULO 4. ACTIVIDADES A EJECUTAR Y ALCANCE” del presente Anexo Técnico.

ANEXO 1 — ANEXO TÉCNICO			
CONSULTORÍA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (v2)			
Código	CCE-EICP-IDI-27	Página	52 de 58
Versión No.	2		

13.1 ASPECTOS AMBIENTALES Y DE SOSTENIBILIDAD [No aplica para el presente proceso].

13.2 APLICACIÓN DE METODOLOGÍA BIM [No aplica para el presente proceso].

13.3 PLAN O PROGRAMA DE CALIDAD [No aplica para el presente proceso].

13.4 PLAN O PROGRAMA DE GESTIÓN DE RIESGOS [No aplica para el presente proceso].

14. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL PROFESIONAL

Para analizar la información del personal del Consultor, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- a) Los soportes académicos y de experiencia de los perfiles que están descritos en el Anexo Técnico serán verificados por la Entidad
- b) Si el Consultor ofrece dos (2) o más profesionales para realizar actividades de un mismo cargo, cada uno de ellos deberá cumplir los requisitos exigidos en los documentos del Proceso de Contratación para el respectivo cargo. Un mismo profesional no puede ser ofrecido para dos o más cargos diferentes en los cuales supere el 100 % de la dedicación requerida para este Proceso de Contratación.
- c) El Consultor deberá informar la fecha a partir de la cual los profesionales ofrecidos ejercen legalmente la profesión, de conformidad con lo señalado en el Pliego de Condiciones. El requisito de la tarjeta profesional se puede suplir con lo regulado en el artículo 18 del Decreto-Ley 2106 de 2019.

Las certificaciones de experiencia de los profesionales deben ser expedidas por la persona natural o jurídica con quien se haya establecido la relación laboral o de prestación de servicios.

En la determinación de la experiencia y la formación académica de los profesionales se aplicará la equivalencia detallada en la Matriz 4 y los lineamientos contenidos en esta.

La Entidad aplicará las equivalencias mencionadas en la Matriz 4 para verificar el grupo de profesionales que el Consultor relacione, específicamente para acreditar las exigencias mínimas previstas en la sección de “Exigencias mínimas de la experiencia del proponente y la experiencia y formación académica del equipo de trabajo (Personal Clave Evaluable)”.

La Entidad podrá solicitar en cualquier momento al Consultor los documentos que permitan acreditar el valor y el pago correspondiente de cada uno de los profesionales empleados para desarrollar el negocio jurídico pactado y que estén acorde con el valor de los honorarios definidos a la fecha de ejecución del Contrato, en el caso de que sea establecido un valor de honorarios de referencia.

ANEXO 1 — ANEXO TÉCNICO			
CONSULTORÍA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (v2)			
Código	CCE-EICP-IDI-27	Página	53 de 58
Versión No.	2		

El Consultor es responsable de verificar que los profesionales propuestos que se vincularán al proyecto tengan la disponibilidad real para ejecutarlo.

El Consultor garantizará que los profesionales estén disponibles según su porcentaje de dedicación (físicamente o a través de medios digitales), cada vez que la Entidad los requiera para dar cumplimiento al objeto del proyecto de consultoría.

La Entidad se reserva el derecho de exigir el reemplazo o retiro de cualquier contratista o trabajador vinculado al contrato, sin que ello conlleve costos para ella, detallando las razones debidamente que justifican la solicitud de dicho cambio.

El personal relacionado será contratado por el Consultor y su costo debe incluirse dentro de la estructura de costos de la oferta, que fue definida al presentar la propuesta en el Formulario 1 – Propuesta Económica del Contrato. Se aclara que los perfiles que hacen parte del Personal Clave Evaluable deben cubrir todo el plazo de ejecución del proyecto indistintamente de su porcentaje de dedicación. Para los demás perfiles profesionales, en caso de que la Entidad los requiera deberán estar disponibles, según su porcentaje de dedicación, con el fin de lograr el cumplimiento del objeto contractual y las obligaciones derivadas del Consultor, para lo cual se podrá hacer uso de medios virtuales.

Se aclara que los perfiles relacionados deben cubrir todo el plazo de ejecución del proyecto, según su porcentaje de dedicación, hasta que se logre la aprobación del producto de su competencia por parte de la Entidad.

El Personal Clave Evaluable:

Es el definido en el Pliego de Condiciones y es el que se describe a continuación:

- UN (01) director de consultoría.
- UN (01) arquitecto diseñador.
- UN (01) especialista estructural.
- UN (01) especialista en hidráulica.

El personal requerido, **distinto al Personal Clave Evaluable**, es el siguiente:

- UN (1) ingeniero catastral.
- UN (1) profesional social.
- UN (1) topógrafo.
- UN (1) especialista en geotecnia.
- UN (1) especialista en tránsito.
- UN (1) especialista en pavimentos.
- UN (1) profesional ambiental.

ANEXO 1 — ANEXO TÉCNICO			
CONSULTORÍA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (v2)			
Código	CCE-EICP-IDI-27	Página	54 de 58
Versión No.	2		

- UN (1) ingeniero electricista.

a. Requisitos del personal del Consultor

El Personal Clave Evaluable debe cumplir y acreditar, como mínimo, los siguientes requisitos de formación y experiencia:

Perfil No.	Cargo	Título Profesional	Título de Posgrado	Experiencia General (años mínimos)	Experiencia Específica (años mínimos)
1	DIRECTOR DE CONSULTORÍA	Profesional en ingeniería de transporte y vías y/o ingeniería civil con matrícula profesional vigente.	ESPECIALIZACIÓN Y/O MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTO	Diez (10) años de experiencia profesional certificados por entidad pública y/o privada.	Cinco (05) años de experiencia específica certificada como director de consultoría en estudios y diseños para la construcción de obras civiles.
2	ARQUITECTO DISEÑADOR	Profesional en arquitectura con matrícula profesional vigente.	ESPECIALIZACIÓN Y/O MAESTRÍA EN ÁREAS DEL CONOCIMIENTO.	Ocho (08) años de experiencia profesional certificados por entidad pública y/o privada.	Cinco (05) años de experiencia específica certificada como arquitecto diseñador en estudios y diseños para la construcción de obras civiles.
3	ESPECIALISTA ESTRUCTURAL	Profesional en Ingeniería Civil y/o ingeniería en vías con matrícula profesional vigente.	ESPECIALIZACIÓN Y/O MAESTRÍA EN ESTRUCTURAS.	Ocho (08) años de experiencia profesional certificados por entidad pública y/o privada.	Cinco (05) años de experiencia específica certificada como especialista estructural en estudios y diseños para la construcción de obras civiles.
4	ESPECIALISTA EN HIDRÁULICA	Profesional en Ingeniería Civil y/o ingeniería de vías con matrícula profesional vigente.	ESPECIALIZACIÓN Y/O MAESTRÍA EN ÁREAS AFINES DE INGENIERÍA HIDRÁULICA, RECURSOS HÍDRICOS O RECURSOS HIDRÁULICOS.	Ocho (08) años de experiencia profesional certificados por entidad pública y/o privada.	Cinco (05) años de experiencia específica certificada como especialista en hidráulica en estudios y diseños para la construcción de obras civiles.

Por la calidad del servicio a ejecutar, la entidad requiere que los profesionales cuenten con la experiencia idónea en la ejecución de las actividades. Los profesionales exigidos deben cumplir y acreditar, los siguientes requisitos mínimos de calidad y experiencia, los cuales serán evaluados en las condiciones señaladas.

Para la conformación del grupo de trabajo, el proponente deberá tener en cuenta lo dispuesto por la Ley 842 de 2003, mediante la cual se modifica la reglamentación del ejercicio de la ingeniería, de sus profesiones afines y de sus profesiones auxiliares, se adopta el Código de Ética Profesional y se dictan otras disposiciones, especialmente en el régimen de prohibiciones, inhabilidades e incompatibilidades establecido en los artículos 44 y 45 de la mencionada ley.

De igual manera, Para efectos de acreditación de la condición de Ingeniero y el cómputo de la experiencia específica solicitada se aplicará el Artículo 12 de la Ley 842 de 2003 que establece: "Para los efectos del ejercicio de la ingeniería o de alguna de sus profesiones afines o auxiliares, la experiencia profesional solo se computará a partir de la fecha de expedición de la matrícula profesional o del certificado de inscripción profesional, respectivamente. Todas las matrículas profesionales, certificados de inscripción profesional y certificados de matrícula otorgados con anterioridad a la vigencia de la presente ley conservan su validez y se presumen auténticas." Para el

ANEXO 1 — ANEXO TÉCNICO			
CONSULTORÍA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (v2)			
Código	CCE-EICP-IDI-27	Página	55 de 58
Versión No.	2		

cálculo de la experiencia, se tomará como base años de 360 días y meses de 30 días y no se contabilizarán traslapos por proyectos o contratos simultáneos, es decir en caso de traslapos se contabilizará una (1) sola vez dicho período.

Nota 1: en los casos en que se exija la acreditación de experiencia profesional y experiencia en calidad de especialista o magister o doctorado o postdoctorado u otro título de postgrado, estos tiempos no se exigen por separado, pueden ser traslapados.

Nota 2: Solo se permitirá que un profesional o persona ofertada ocupe más de un cargo del equipo de trabajo requerido por la Entidad en los casos que cumpla el perfil y no supere una dedicación máxima del 100%.

4.1.1. Consideraciones para el análisis del personal

Para efectos del análisis de la información del personal, se tendrá en cuenta las siguientes consideraciones:

- Las hojas de vida y soporte del personal vinculado al proyecto serán verificadas una vez se adjudique el contrato y no podrán ser pedidas durante la selección del contratista para efectos de otorgar puntaje o como criterio habilitante.
- Las certificaciones de experiencia de los profesionales deben ser expedidas por la persona natural o jurídica con quien se haya establecido la relación laboral o de prestación de servicios.
- El contratista es responsable de verificar que los profesionales propuestos tienen la disponibilidad real para la cual se vinculan al proyecto. De comprobarse dedicación inferior a la aprobada se aplicará las sanciones a que haya lugar.
- Con el fin de asegurar que se tiene el consentimiento del personal profesional ofrecido, el contratista deberá presentar documento suscrito por el profesional correspondiente.
- Los plazos serán aproximados por exceso o por defecto al número entero siguiente, así: cuando la décima de mes sea igual o superior a cinco se aproximará por exceso al número entero siguiente y cuando la décima de mes sea inferior a cinco se aproximará por defecto al número entero de mes.
- Si el contratista ofrece dos (02) o más profesionales para realizar actividades de un mismo cargo, cada uno de ellos deberá cumplir los requisitos exigidos en este documento y en el pliego de condiciones para tal cargo, un mismo profesional no puede ser ofrecido para dos o más cargos diferentes.
- La experiencia como profesor de cátedra, director de proyectos de investigación, de tesis o asesor de proyectos de tesis, no se tendrá en cuenta como experiencia específica de los profesionales.

ANEXO 1 — ANEXO TÉCNICO			
CONSULTORÍA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (v2)			
Código	CCE-EICP-IDI-27	Página	56 de 58
Versión No.	2		

- h) Las certificaciones tanto de empresa oficial como de empresa privada, deberán determinar: cargo desempeñado, proyecto ejecutado y el tiempo durante el cual participó el profesional, indicando fechas de inicio y terminación.
- i) Si durante el mismo periodo el profesional participó en más de un proyecto, no se tendrá en cuenta el tiempo de traslapo.
- j) El proponente que ofrezca personal con títulos académicos otorgados en el exterior deberá acreditar la convalidación y homologación de estos títulos ante el Ministerio de Educación Nacional.
- k) Los títulos de posgrado deberán acreditarse mediante copio de diploma o acta de grado.
- l) Una vez el interventor apruebe el personal mínimo propuesto, éste no podrá ser cambiado durante la ejecución del proyecto, a menos que exista una justa causa, para lo cual deberá presentarse comunicación suscrita por el profesional en la que conste su retiro, así como documento suscrito donde conste que la empresa contratista se encuentra a paz y salvo por pagos de salarios y prestaciones. En caso de aprobarse el cambio por parte del interventor, el personal deberá reemplazarse por uno de igual o mejores calidades que el exigido en el pliego de condiciones. El interventor remitirá a ASOSUPRO el acta de aprobación con los respectivos documentos tanto del personal que sale como del que ingresa.
- m) ASOSUPRO se reserva el derecho de solicitar cambio de los profesionales en caso de verificar que los propuestos no tienen la disponibilidad de tiempo necesaria para cumplir lo solicitado para el desarrollo de las obras por estar vinculados a otros proyectos o por no cumplir con sus obligaciones del cargo para el cual fue aprobado o no cumplir con los requisitos exigidos en el presente anexo y en el pliego de condiciones.

15. EXAMEN DEL SITIO O ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE CONSULTORÍA

15.1. EXAMEN DEL SITIO DEL PROYECTO DE CONSULTORÍA

Es responsabilidad del Proponente inspeccionar y examinar el sitio y los alrededores del área de influencia e informarse sobre la forma y características del lugar, localización y naturaleza de la zona y la de los espacios necesarios para su ejecución, transporte, mano de obra, equipos y vías de acceso al sitio y a las instalaciones que se puedan requerir, las condiciones ambientales y sociales del área de influencia del proyecto, las cuales debe considerar para el desarrollo y manejo ambiental del proyecto; en especial cuando se establezca presencia de minorías étnicas, caso en el cual debe asegurarse de cumplir con la normativa especial que rija en jurisdicción de los territorios legalmente constituidos a su favor, o evitar su intervención, y en general sobre todas las circunstancias que puedan afectar o influir en el cálculo del valor de su propuesta.

ANEXO 1 — ANEXO TÉCNICO			
CONSULTORÍA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (v2)			
Código	CCE-EICP-IDI-27	Página	57 de 58
Versión No.	2		

Asimismo, es responsabilidad del Proponente familiarizarse con los detalles y condiciones bajo los cuales serán ejecutados los trabajos, así como de los posibles riesgos previsibles de la consultoría, pues su desconocimiento o falta de información no se considerará como excusa válida para posteriores reclamaciones a la Entidad.

El ejercicio incluye las siguientes actividades principales, sin limitarse a ellas:

1. La conformación del equipo de estudio, de conformidad con las necesidades propias de las áreas a tener en cuenta.
2. El consultor notificará sobre las visitas con un mínimo tres (3) días hábiles de antelación.
3. El consultor deberá realizar durante la ejecución del contrato la cantidad de visitas de campo y del sector que se consideren necesarias, haciendo recorridos de observación en la zona para obtener la información que se requiera.
4. Para la realización de cada una de las visitas, el consultor deberá elaborar una programación y plan de trabajo que deberá ser aprobado por la interventoría y poner en conocimiento a la supervisión.

15.2. ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE CONSULTORÍA

El área de influencia del proyecto es la zona urbana del municipio de Puerto Gaitán, departamento del Meta.

15.3. SEÑALIZACIÓN Y MANUAL DE IMAGEN APLICABLE POR EL CONSULTOR

De ser necesario, según los estudios previos, están a cargo del Consultor todos los costos requeridos para instalar y mantener la señalización de los trabajos de campo y demás dispositivos de seguridad, de comunicación y coordinación en los términos definidos por las autoridades competentes.

16. PERMISOS, LICENCIAS Y AUTORIZACIONES

Para la ejecución del presente proceso de consultoría no se requiere permisos, licencias y autorizaciones.

17. NOTAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA EL PROYECTO DE CONSULTORÍA

Aplica lo especificado en los numerales 4. Y 7. del presente Anexo Técnico.

En esta etapa se realizan los estudios y diseños de detalle, en los que se aplica lo que se conoce como “ingeniería de detalle”. Como elemento fundamental para desarrollar la labor se debe contar con los productos elaborados en la etapa de factibilidad y especialmente se deben tener en cuenta las decisiones y definiciones tomadas en esa etapa relacionadas con el proyecto, sin perjuicio de que se realicen ajustes o modificaciones a lo indicado en la factibilidad, derivadas de los análisis y resultados realizados en la etapa de estudios y diseños.

ANEXO 1 — ANEXO TÉCNICO			
CONSULTORÍA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (v2)			
Código	CCE-EICP-IDI-27	Página	58 de 58
Versión No.	2		

Los estudios y diseños tienen como propósito definir en detalle la solución técnica que se considere más adecuada y oportuna para responder a las condiciones y características de los sitios y de las demás consideraciones de diseño, determinando en consecuencia, la tecnología apropiada y desarrollando los planos detallados para su construcción; planteando la estructura organizativa más conveniente; estableciendo disposiciones en materia de gestión.

Como productos fundamentales de esta etapa se tiene la determinación de las actividades que se deben ejecutar según el análisis del trabajo requerido (EDT de la ejecución), lo que permite definir consecuentemente, las normas, especificaciones técnicas y procesos constructivos correspondientes, y estimar recursos, duraciones y costos, elaborar el cronograma de ejecución, calcular las cantidades de obra, los precios unitarios y el presupuesto detallado. Otras labores fundamentales que se realizan son los trámites y la obtención de las aprobaciones para intervención de las entidades municipales, departamentales y nacionales. De igual manera, se deben identificar los riesgos inherentes al proyecto.

18. DOCUMENTOS TÉCNICOS ADICIONALES

Documentos anexos derivados del proceso y lo que hacen parte de la estructuración del proyecto, los cuales se presentaron para su viabilización y aprobación por parte del municipio.

En constancia se firma en Villavicencio, a los 06 días del mes de febrero de 2025.



JORGE ANDRÉS BAQUERO VANEGAS
Representante Legal.

Proyectó:
Dirección Infraestructura.