4151.010.32.1.0.0576-2025

ANEXO 1— ANEXO TÉCNICO CONSULTORÍA

OBJETO DEL CONTRATO

REALIZAR LA REVISIÓN, ACTUALIZACIÓN, ELABORACIÓN Y AJUSTES A DISEÑOS PARA LOS PROYECTOS DE DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURA EN EL DISTRITO DE SANTIAGO DE CALI

LOTE 2: "ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS TÉCNICOS EN FASE III, PARA EL PROYECTO DE MEJORAMIENTO DE LA AVENIDA CIUDAD DE CALI DESDE LA CARRERA 1 HASTA LA 109, Y EL AJUSTE Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS FASE III DEL PROYECTO NUEVA MALLA VIAL DEL VALLE DEL CAUCA, PARA LA CONTINUIDAD DE LA AVENIDA BICENTENARIO (AVENIDA CIUDAD DE CALI) DESDE LA CARRERA 109 HASTA CASCAJAL"

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE CONSULTORÍA:

El proyecto de consultoría tiene como finalidad la elaboración, revisión, ajuste y actualización de los estudios y diseños técnicos Fase III para dos intervenciones estratégicas de infraestructura vial en el Distrito de Santiago de Cali. La primera intervención corresponde al mejoramiento integral de la Avenida Ciudad de Cali, desde la Carrera 1 hasta la Carrera 109, en una zona netamente urbana. Esta vía constituye una arteria principal de la ciudad que atraviesa múltiples comunas, conectando sectores densamente poblados con zonas de expansión. La segunda intervención corresponde al ajuste y elaboración de diseños Fase III para la continuidad de la Avenida Bicentenario (Avenida Ciudad de Cali) desde la Carrera 109 hasta Cascajal, abarcando aproximadamente 4 km en el corredor vial que conecta Santiago de Cali con el municipio de Jamundí, mediante la ejecución del segundo carril, la construcción de un puente vehicular, conexiones peatonales y ciclo-rutas, incluyendo ajustes a los diseños elaborados en Fase II bajo un contrato de concesión APP.

Ambos componentes integran aspectos urbanísticos, estructurales, geotécnicos, hidráulicos, ambientales y de movilidad, garantizando el cumplimiento de normativas vigentes y la incorporación de herramientas tecnológicas como el modelado BIM.

Estos estudios permitirán consolidar un proyecto viable técnica, ambiental y financieramente, aportando significativamente a la conectividad y calidad del espacio urbano metropolitano.

1.1. Alcance

El alcance de la consultoría abarca todas las labores fundamentales que debe desarrollar el consultor para realizar **"ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS TÉCNICOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA AVENIDA CIUDAD DE CALI DESDE LA CARRERA 1 HASTA LA 109, Y EL AJUSTE Y ELABORACIÓN DE LOS DISEÑOS FASE III DEL PROYECTO NUEVA MALLA VIAL DEL VALLE DEL CAUCA, PARA LA CONTINUIDAD DE LA AVENIDA BICENTENARIO (AVENIDA CIUDAD DE CALI) DESDE LA CARRERA 109 HASTA CASCAJAL".**

El proyecto de mejoramiento de la Avenida Ciudad de Cali contempla Contratar la realización de los estudios y diseños técnicos en Fase III, para el mejoramiento de los andenes, espacio público y

calzada vehicular existente, además de realizar el trazado de la ciclo infraestructura sobre la Avenida Ciudad de Cali desde la Carrera 1 hasta la Carrera 109, y la construcción del tercer carril en ambas calzadas de la vía hacia la zona de expansión, que pretende dar un mejor tránsito peatonal y al ciclista, además de mejorar las condiciones del tránsito vehicular sobre esta importante vía de la ciudad.

El proyecto de Nueva Malla Vial del Valle del Cauca, para la continuidad de la Avenida Bicentenario (Avenida Ciudad de Cali) desde la Carrera 109 hasta Cascajal, contempla Contratar la actualización de los estudios y diseños técnicos en Fase III, incluyendo la revisión, ajuste, actualización y complemento de los diseños previamente desarrollados en Fase II bajo el Contrato Concesión Bajo el Esquema de APP No. 00 de 2021 – Proyecto nueva malla vial del Valle del Cauca – Corredores accesos Cali Palmira de la Agencia Nacional de Infraestructura, para la continuidad de la Avenida Bicentenario desde la Carrera 109 hasta el Crucero Pance- El Hormiguero, y desde el Crucero Pance – el Hormiguero hasta Cascajal, el cual contempla la construcción de un puente vehicular, además de las conexiones peatonales, construcción de ciclorrutas y adecuación de iluminación de varios corredores, entre otros.

En el desarrollo del contrato se deben cumplir con los manuales, normas y especificaciones, vigentes durante la ejecución de consultoría, así como las que se describen en el presente documento.

El Consultor seleccionado, deberá llevar a cabo todas las labores necesarias para entregar a la SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA los estudios y diseños requeridos, que posibiliten una solución ingenieril construible y será el responsable por un adecuado planeamiento, programación, conducción de estudios básicos, diseños y en general, por la calidad técnica de todo el estudio definitivo que deberá ser ejecutado en concordancia con las normas INVIAS vigentes al momento de desarrollar la consultoría y los estándares actuales de diseño en todas las especialidades de Ingeniería relacionadas con el estudio. Así mismo, para la construcción el consultor definirá las especificaciones generales y particulares aplicables al proyecto.

El consultor deberá desarrollar los volúmenes y capítulos de acuerdo con el alcance de los estudios, los cuales se encuentran descritos en el presente documento. Todos los informes, documentos y planos deberán relacionarse en formularios de entrada al Archivo Técnico.

Las actividades a que se obliga el Consultor deberán ejecutarse de conformidad con el contrato, los pliegos de condiciones, los estudios previos y demás documentos del presente proceso, los requerimientos técnicos y en la normatividad vigente aplicable.

Ambos proyectos deberán ser desarrollados bajo un enfoque multidisciplinario, incorporando herramientas como BIM, SIG y GIS, y contemplando la integración coherente de los componentes viales, estructurales, arquitectónicos, ambientales e hidráulicos, de manera que se obtenga un producto técnico completo, viable y conforme a los planes de desarrollo urbano y movilidad del municipio.

1.2. Localización

Las áreas objeto del contrato están ubicadas en la Ciudad de Santiago de Cali, Departamento del Valle del Cauca:

1.2.1. MEJORAMIENTO DE LA AVENIDA CIUDAD DE CALI

El proyecto se encuentra ubicado en el departamento del Valle del Cauca, en la ciudad de Santiago de Cali, en la Avenida Ciudad de Cali, importante vía arteria que atraviesa la ciudad de norte a sur en el costa oriental. El proyecto contempla la intervención de esta avenida en toda su longitud desde la Carrera 1 hasta la Carrera 109, teniendo influencia las Comunas 5,6,7,13,14,15,16,17 y la Zona de Expansión, siendo alrededor de 17 km.

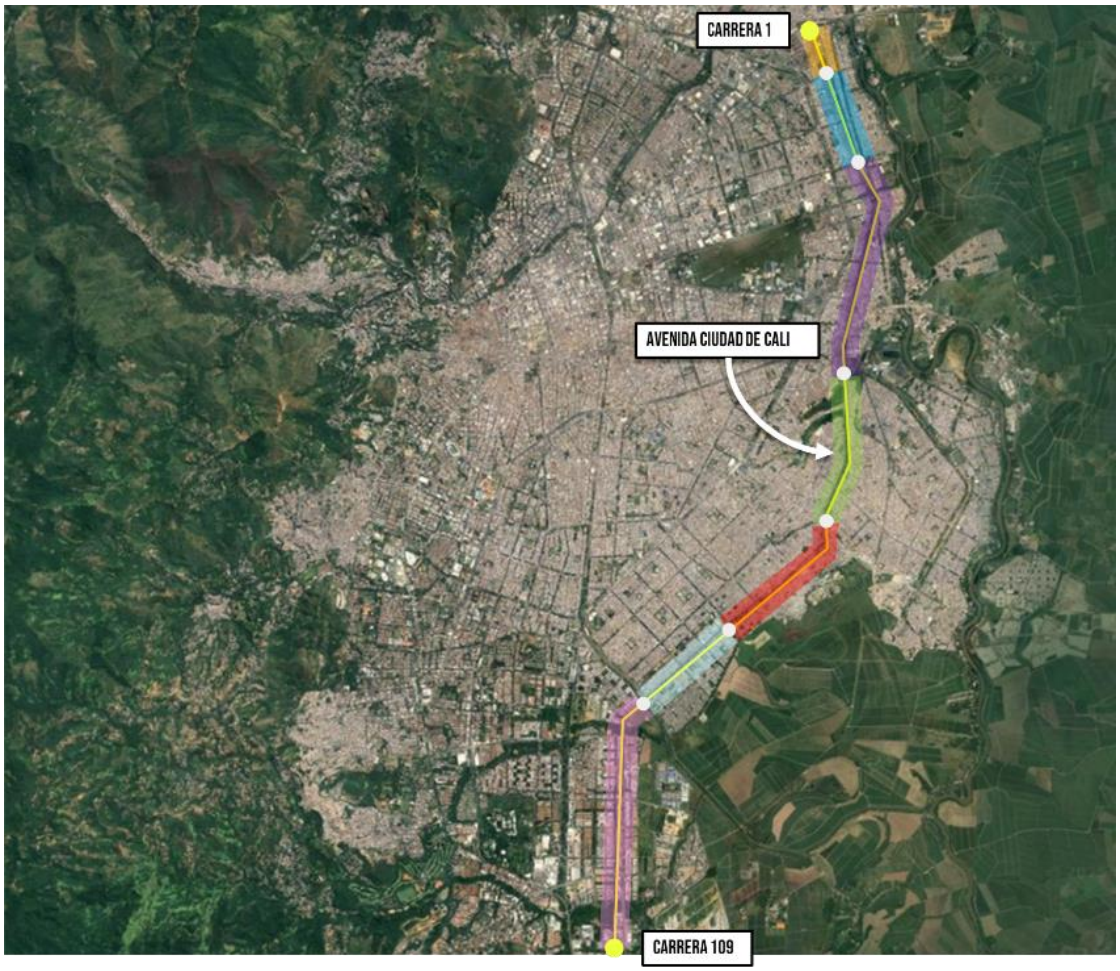


Ilustración No.1. Imagen de referencia de la ubicación del proyecto Mejoramiento de Avenida Ciudad de Cali.

1.2.2. NUEVA MALLA VIAL DEL VALLE DEL CAUCA, PARA LA CONTINUIDAD DE LA AVENIDA BICENTENARIO (AVENIDA CIUDAD DE CALI) DESDE LA CARRERA 109 HASTA CASCAJAL

El proyecto se encuentra ubicado en el departamento del Valle del Cauca, inicia en la ciudad de Santiago de Cali y finaliza en la vereda Cascajal del corregimiento el Hormiguero sobre la Avenida

Ciudad de Cali, importante vía que conecta al departamento. El proyecto contempla la construcción del segundo carril desde la Carrera 109 hasta Cascajal, siendo alrededor de 4 km.

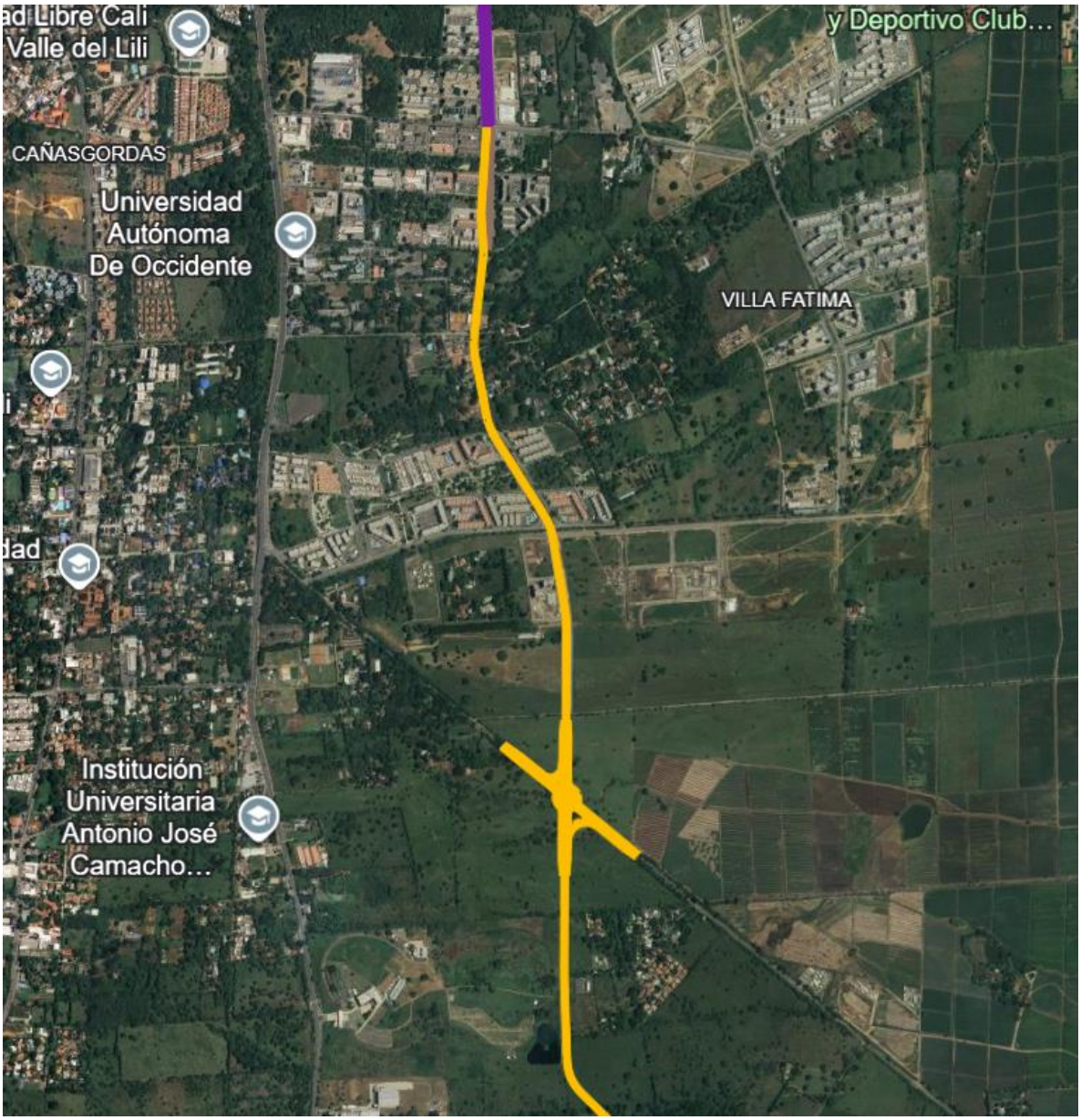


Ilustración No.2. Imagen de referencia de la ubicación del proyecto continuidad de la Avenida Bicentenario (Avenida Ciudad de Cali)

2. ANTECEDENTES

2.1. MEJORAMIENTO DE LA AVENIDA CIUDAD DE CALI

La vía objeto de contrato forma parte del sistema de suelo urbano de Cali y cumple su función como vía arteria principal de la ciudad. Entendiendo esta característica vial y posterior al diagnóstico realizado por esta Secretaría, es necesario realizar el ajuste del perfil vial existente para que cumpla con los mínimos establecidos en los manuales de espacio público y contemplando la inclusión de la ciclo infraestructura al trazado de la vía.

La vía objeto de estudio se encuentra localizada sobre la Avenida Ciudad de Cali desde la Carrera 1 hasta la Carrera 109. Actualmente cuenta con dos calzadas vehiculares de tres carriles hasta desde la Carrera 1 hasta la Carrera 50 y a partir de la carrera 80 cuenta con dos calzadas vehiculares de dos carriles cada una, las conexiones transversales sobre esta son deficientes para la conectividad de ambos costados, con la realización del mejoramiento de esta vía se pretende enaltecer al peatón, establecer nuevas conexiones e incluir al ciclista como parte fundamental del uso del espacio público y el tránsito libre. Es importante recalcar que a lo largo de la avenida la sección del andén, del carril y de la calzada varía dependiendo del sector.

El proyecto contempla el mejoramiento de la carpeta asfáltica, el diseño de los andenes que proponga una imagen distintiva en la materialidad escogida, la inclusión de la ciclo infraestructura a la sección vial aclarando y justificando en qué punto es necesario reducir la sección de los carriles para su inclusión, y el diseño de nuevos espacios destinados a uso público que incorporen los elementos descritos en los manuales. Adicionalmente, el proyecto contempla unificar el número de los carriles por calzada sobre toda la Avenida Ciudad de Cali, y para esto se plantea la construcción del tercer carril a partir de la denominada Sección No.7 – que se describe a continuación - que abarca desde la Carrera 80 hasta la Carrera 109, en los tramos que actualmente cuenta únicamente con dos carriles por calzada.

Para su mejor lectura y entendimiento, el proyecto fue dividido en siete tramos enlistados a continuación:

- Sección 1: Avenida Ciudad de Cali entre Carrera 1 y Carrera 1ª 6
- Sección 2: Avenida Ciudad de Cali entre Carrera 1ª 6 y Carrera 3 (Bosque Urbano San Luis Gaitán)
- Sección 3: Avenida Ciudad de Cali entre Carrera 3 y la Diagonal 15
- Sección 4: Avenida Ciudad de Cali entre la Diagonal 15 y Colegio Nuevo Latir
- Sección 5: Avenida Ciudad de Cali entre Colegio Nuevo Latir y Unidad Recreativa el Vallado I
- Sección 6: Avenida Ciudad de Cali entre Unidad Recreativa el Vallado I y Carrera 50
- Sección 7: Avenida Ciudad de Cali entre Carrera 80 y Carrera 109

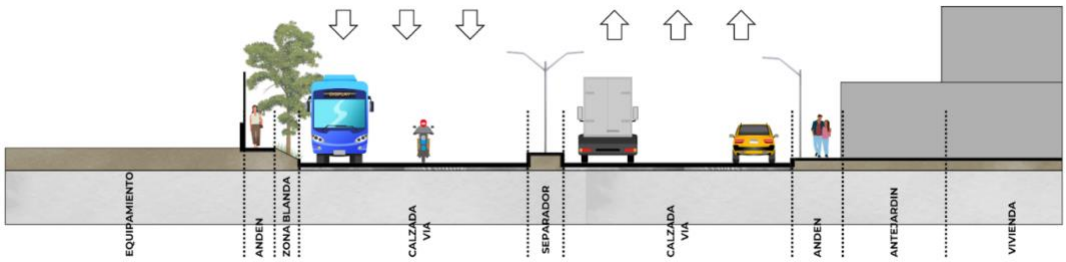


Ilustración No. 3. Sección No.1 Esquema vial existente en la Avenida Ciudad de Cali entre la Carrera 1 y Carrera 1ª 6

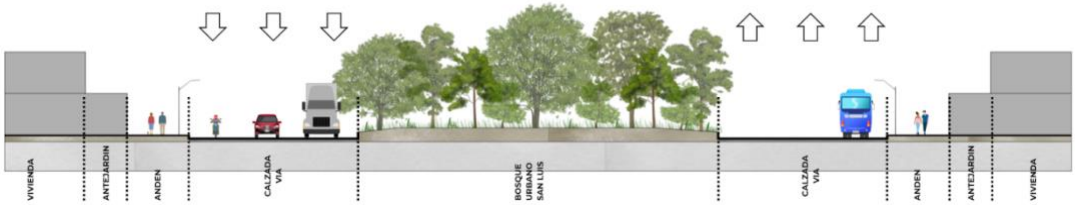


Ilustración No. 4. Sección No.2 Esquema vial existente en la Avenida Ciudad de Cali entre la Carrera 1ª 6 y Carrera 3 (Bosque Urbano San Luis Gaitán)

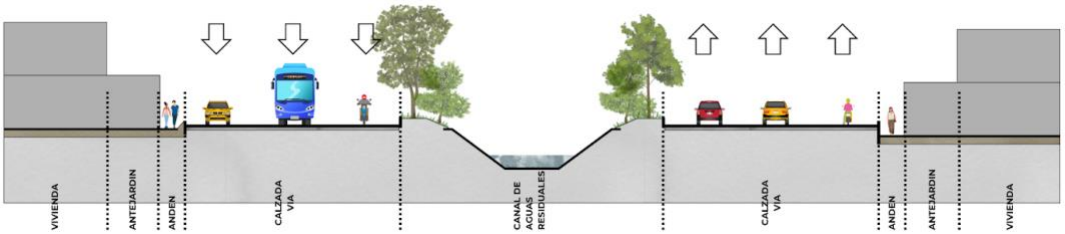


Ilustración No. 5. Sección No.3 Esquema vial existente en la Avenida Ciudad de Cali entre la Carrera 3 y la Diagonal 15

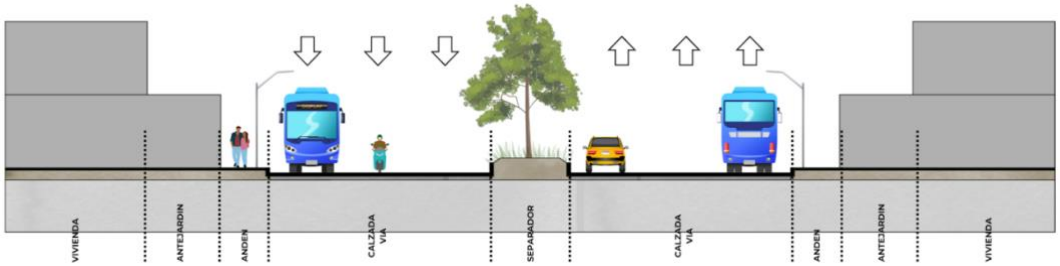


Ilustración No. 6. Sección No.4 Esquema vial existente en la Avenida Ciudad de Cali entre la Diagonal 15 y Colegio Nuevo Latir

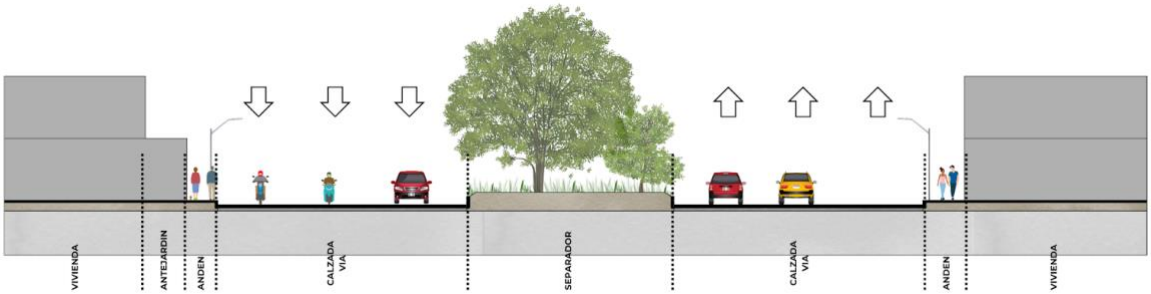


Ilustración No. 7. Sección No.5 Esquema vial existente en la Avenida Ciudad de Cali entre el Colegio Nuevo Latir y Unidad Recreativa el Vallado I

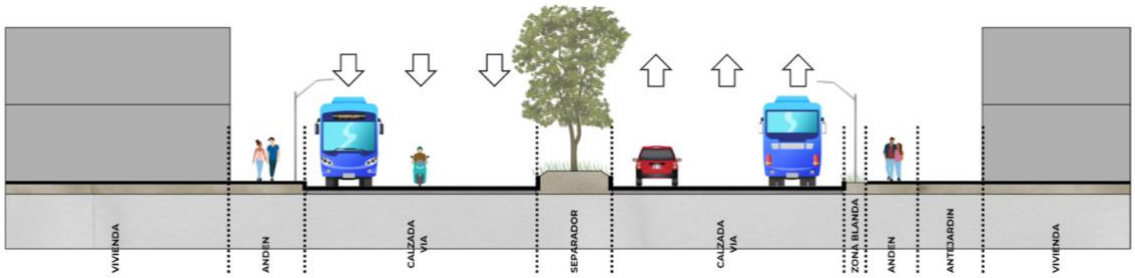


Ilustración No. 8. Sección No.6 Esquema vial existente en la Avenida Ciudad de Cali entre la Unidad Recreativa el Vallado I y Carrera 50

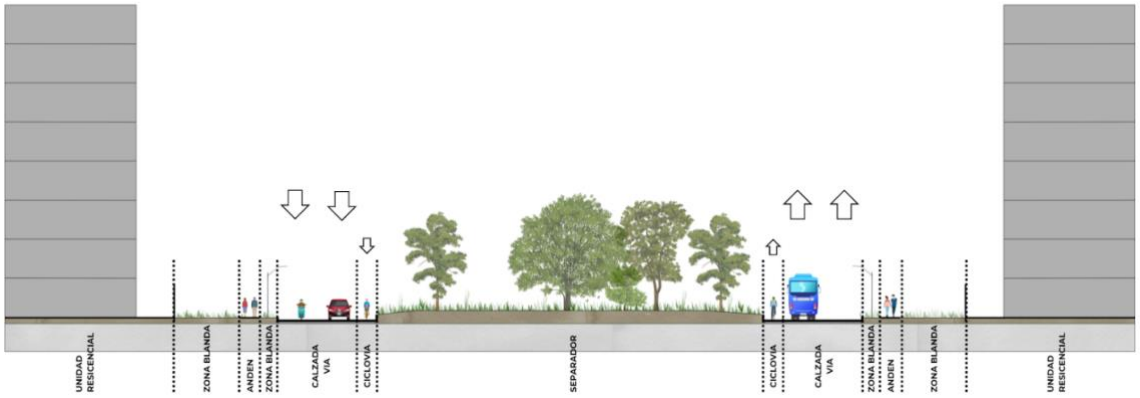


Ilustración No. 9. Sección No.7 Esquema vial existente en la Avenida Ciudad de Cali entre la Carrera 80 y Carrera 109

En la zona de influencia del proyecto se encuentran distintos equipamientos culturales, institucionales, religiosos, deportivos y recreativos que deben ser contemplados e integrados al desarrollo del proyecto.

Finalmente, es importante mencionar que esta avenida, cuenta con un canal de aguas residuales que está presente en ciertos tramos el cual debe tener un tratamiento especial para poder incorporarlo al proyecto y al desarrollo de las conexiones transversales para peatones y ciclistas.

2.2. NUEVA MALLA VIAL DEL VALLE DEL CAUCA, PARA LA CONTINUIDAD DE LA AVENIDA BICENTENARIO (AVENIDA CIUDAD DE CALI) DESDE LA CARRERA 109 HASTA CASCAJAL

La vía objeto de contrato forma parte del sistema de suelo urbano de Cali y cumple su función como vía arteria principal de la ciudad. Los diseños existentes fueron desarrollados en Fase II en el marco del contrato el Contrato Concesión Bajo el Esquema de APP No. 00 de 2021 – Proyecto nueva malla vial del Valle del Cauca – Corredores accesos Cali Palmira de la Agencia Nacional de Infraestructura.

La vía objeto de estudio se encuentra localizada al sur de Cali, en el sector conocido como la Zona de Expansión, ubicado en el barrio Bochalema, específicamente sobre la Avenida Ciudad de Cali desde la Carrera 109 hasta el Crucero Pance - El Hormiguero, y desde el Crucero Pance – el Hormiguero hasta Cascajal . Actualmente la vía se encuentra construida por secciones, y no tiene una continuidad longitudinal, con la construcción de esta vía se logra la conexión intermunicipal desde el municipio de Palmira hasta el municipio de Jamundí, pasando por el distrito de Cali, además de conectar los nuevos proyectos de urbanización en el sector. El proyecto pretende realizar la calzada derecha de 9.6 m de ancho, con tres carriles de un ancho mínimo de 3.20 m cada uno, además de un puente vehicular, y las conexiones peatonales.

Adicionalmente, el proyecto contempla unificar el número de carriles por calzada al inicio del proyecto y para esto se plantea la construcción del tercer carril a partir de la Carrera 109 hasta la Carrera 116, en el tramo que actualmente cuenta únicamente con dos carriles en la calzada.

Para su mejor lectura y entendimiento del proyecto, fue dividido en dos tramos enlistados a continuación:

- Tramo No.1 K00+000- K03+200
- Tramo No.2 K03+200- K03+800

El puente vehicular se encuentra:

i. Intersección Cali – Puerto tejada ubicado en la abscisa K02+662.67 a K02+772.17, tiene una longitud total de 109.5 metros distribuida en tres luces, las dos extremas de 37.0 metros y la central de 35.5. En la calzada derecha el ancho del puente es de 12.06 metros de ancho y está conformado por 2 vías de circulación de 3.65 metros más bermas de 2.0 metros a cada lado y en los extremos las barreras de tráfico de 0.38 mts.

   a. La superestructura está conformada por placa y vigas, la primera en concreto reforzado con espesor de 0.2 metros y 4 vigas en concreto postensado con altura de 1.75 metros.
   b. La infraestructura del puente en los extremos, tiene silletas las cuales reciben las cargas de la superestructura y las transmiten directamente al suelo de fundación que serán muros en tierra mecánicamente estabilizada. En la parte central se tienen dos apoyos los cuales reciben las cargas de superestructura mediante vigas cabezales y pilas transmitiendo las mismas a los pilotes los cuales fueron el sistema de cimentación propuesto por el área de geotecnia y asumido por el área estructural.



Ilustración 10. Localización particular del tramo No.1 vial a diseñar K00+000- K03-200. Fuente: Trazado KMZ

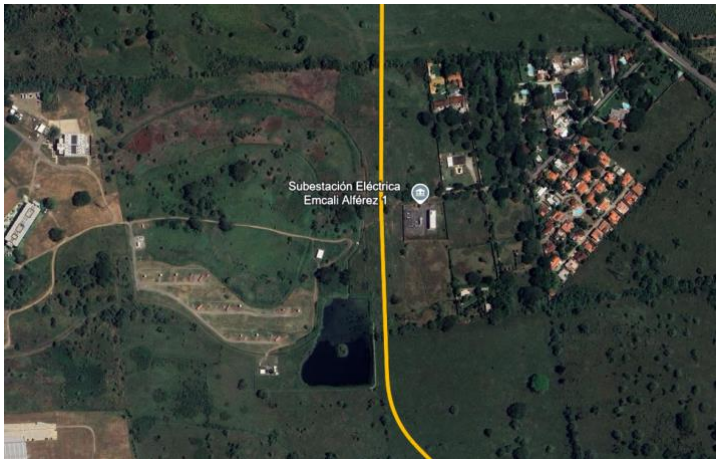


Ilustración 11. Localización particular del tramo No.2 vial a diseñar K03+200- K03-800. Fuente: Trazado KMZ



Ilustración 13. Trazado geométrico K00+800- K01-600. Fuente: Planos aportados por el consultor

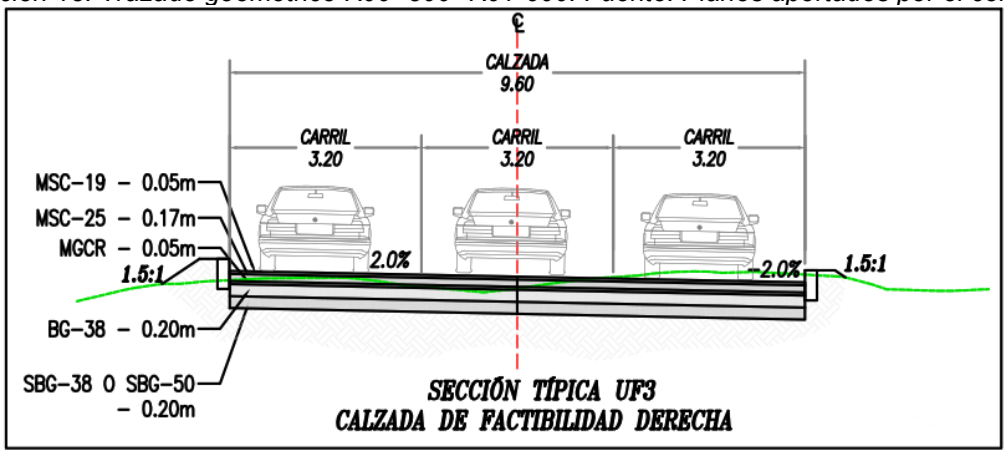


Ilustración 14. Sección típica UF3, Calzada derecha. Fuente: Planos aportados por el consultor

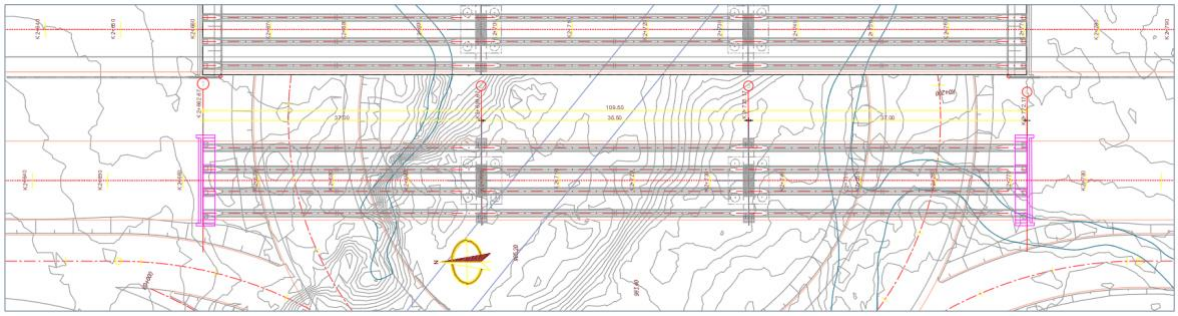


Ilustración 15. Planta del Puente Intersección Cali – Puerto tejada ubicado en la abscisa K02+662.67 a K02+772.17. Fuente: Planos aportados por el consultor

Es importante destacar que el proyecto cuenta con la gestión predial al día, sin embargo, es

importante realizar las revisiones integrales a este componente e identificar posibles faltantes.

3. INTERVENTORÍA PARA EL PROYECTO DE CONSULTORÍA

No Aplica

4. PRINCIPALES ACTIVIDADES POR EJECUTAR A CARGO DEL CONSULTOR Y SU ALCANCE

Las actividades que deberá realizar el Consultor son las siguientes:

4.1. ESTUDIOS Y COMPONENTES TÉCNICOS DEL PROYECTO

Como parte del proceso de planeación, estructuración técnica y toma de decisiones para la ejecución de obras de infraestructura vial y de conectividad, a continuación se presentan los estudios y componentes técnicos requeridos para cada proyecto:

ESTUDIO / COMPONENTE TÉCNICO	MEJORAMIENTO DE LA AVENIDA CIUDAD DE CALI	NUEVA MALLA VIAL DEL VALLE DEL CAUCA, PARA LA CONTINUIDAD DE LA AVENIDA BICENTENARIO (AVENIDA CIUDAD DE CALI) DESDE LA CARRERA 109 HASTA CASCAJAL
1. Estudio de Transporte	✔	✔
2. Trazado y diseño Geométrico, Señalización y Seguridad Vial	✔	✔
3. Geología para Ingeniería y Geotecnia	✔	✔
4. Estudio de Suelos para Diseño de Fundaciones y Estructuras de Contención	✔	✔
5. Estudio de estabilidad y estabilización de taludes.	✘	✔

6. Estudio y Diseño de Pavimentos	✓	✓
7. Estudio de Hidrología, Hidráulica y socavación.	✓	✓
8. Estudio y Diseño de Estructuras	✓	✓
9. Estudio de Urbanismo y Paisajismo	✓	✓
10. Estudio de Gestión Predial	✓	✓
11. Programa de adaptación de la guía ambiental	✓	✗
12. Estudio de Impacto Ambiental	✗	✓
13. Estudio de Cantidades de Obra, Análisis de Precios Unitarios y Presupuesto para la Estructuración del Pliego de Condiciones.	✓	✓
14. Estudio Sig / Gis y Modelado Bim	✓	✓

4.2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO

La consultoría deberá desarrollar los estudios y diseños correspondientes de cada componente en fases III (diseños definitivos), conforme a los lineamientos del Manual de Diseño de INVIAS, el CCP-14, la NSR-10 y demás normas técnicas vigentes. Cada uno de los estudios deberá ser entregado con el nivel de definición requerido para Fase III, considerando que deberán aportarse en los formatos establecidos, tales como PDF, DWG, BIM, Excel, shapefiles, modelos 3D, bases de datos y documentos Word, entre otros que sean pertinentes.

Para cada proyecto, esto es, a) MEJORAMIENTO DE AVENIDA CIUDAD DE CALI y b) PROYECTO NUEVA MALLA VIAL DEL VALLE DEL CAUCA PARA LA CONTINUIDAD DE LA AVENIDA BICENTENARIO (AV. CIUDAD DE CALI) DESDE LA CARRERA 109 HASTA CASCAJAL, se deberá realizar la entrega de cada uno de los productos de manera independiente para cada volumen. Los

estudios a presentar incluyen:

4.2.1 Estudio de Transporte

Elaboración del estudio de transporte a fase III, del proyecto de mejoramiento de la Avenida Ciudad de Cali y Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca, para la continuidad de la Avenida Bicentenario (Avenida Ciudad de Cali) desde la Carrera 109 hasta Cascajal.

La Secretaría de Infraestructura de Santiago de Cali, en el marco de los estudios de Fase II para el proyecto contempla la elaboración, revisión, ajuste y actualización integral del Estudio de tránsito, según lo estipulado en la resolución 4152.010.21.0.7440 de 2022. El estudio de transporte deberá estar completamente formulado y ajustado para su entrega en Fase III. Esta actualización deberá incluir, como mínimo, las siguientes actividades, sin perjuicio de incorporar otras adicionales que resulten necesarias para el cumplimiento completo de los objetivos.

Este volumen tiene como objetivo realizar un diagnóstico integral y proyectivo del comportamiento de la movilidad sobre el corredor vial, incluyendo los modos vehicular, peatonal y ciclista, con el fin de soportar técnicamente las decisiones de diseño geométrico y funcional. El estudio permitirá caracterizar las condiciones actuales y futuras del tránsito, mediante la recolección de información primaria en campo y la aplicación de modelos de simulación que representen adecuadamente la dinámica del sistema vial.

Se evaluarán la capacidad vial, los niveles de servicio y los flujos vehiculares y peatonales en los distintos tramos del proyecto, considerando tanto la situación base como los escenarios proyectados de intervención. A partir de este análisis, se podrá estimar el impacto de las propuestas de rediseño y plantear estrategias de operación más eficientes, inclusivas y seguras. Este estudio constituye la base para definir el tipo de proyecto, su jerarquía funcional y dimensionar adecuadamente las obras de infraestructura requeridas.

Si bien en esta actividad deben contemplar todas las secciones del alcance del objeto, es importante tener en cuenta que las secciones que comprenden desde la Carrera 80 hasta la Carrera 109, y desde la Carrera 109 hasta la Carrera 116 contemplan la construcción del tercer carril en ambas calzadas, y se deben aplicar los componentes correspondientes para lograr su correcta ejecución e integración al proyecto.

Las mejoras planteadas para este tramo consideran la reconfiguración de la calzada vehicular, con orientación a la seguridad y accesibilidad de los modos no motorizados (peatones y bicicletas). El consultor deberá desarrollar el estudio de movilidad, enfocado en el impacto del tránsito mixto en sus conflictos con las trayectorias proyectadas de peatones y bicicletas en el marco de la modificación del perfil urbano para la ampliación de las zonas de tránsito peatonal y de bicicleta.

El contratista deberá incluir en este estudio, como mínimo, las siguientes actividades, sin perjuicio de incorporar otras adicionales que resulten necesarias para el cumplimiento completo de los objetivos:

4.2.1.1 Objetivos y Alcances:

El contratista deberá definir los objetivos específicos del estudio en línea con el objetivo contractual.

Así mismo, el contratista deberá definir la metodología para el desarrollo de este estudio, la cual permita determinar la demanda del Año base, Año 5, Año 10, Año 15 y Año 20 de operación, las características de tráfico de los corredores viales, la demanda potencial de los corredores viales considerando distintos escenarios, evaluar el tráfico existente, desviado, atraído y generado, el análisis de la capacidad junto con la evaluación de niveles de servicio, definir el tipo de proyecto y facilitar la adopción de los parámetros.

4.2.1.2 Información Secundaria:

El contratista deberá recopilar los datos existentes de tránsito, donde se examinen los documentos existentes en las entidades del Distrito que permitan conocer las informaciones de estudios previos o relevantes a la zona de estudio. Estos documentos incluyen, pero no se limitan a: planos e información técnica del proyecto, planos de infraestructura actual de la red del área de influencia, sistema operacional del Sistema Integrado de Transporte Masivo MIO, entre otros insumos técnicos que el contratista determine necesarios para la elaboración del estudio.

Una vez recopilada y analizada esta información, el contratista deberá realizar una gestión preliminar que consiste en: la conceptualización de la movilidad vehicular y peatonal por medio de un acercamiento al proyecto vial con el equipo contratante, la caracterización geométrica de la red vial, la definición y localización de las áreas de influencia, la identificación de la red semafórica, de ciclo infraestructura y peatonal que se encuentra en el proyecto.

4.2.1.3 Estudios de Campo:

El contratista deberá realizar los aforos vehiculares y peatonales en ubicaciones estratégicas que permitan caracterizar adecuadamente la movilidad motorizada y no motorizada en el área de influencia del proyecto, registrando información detallada en los formatos tradicionalmente utilizados en estudios de tránsito. Estos formatos deberán incluir como mínimo: período de observación, tipo de movimiento, y volúmenes discriminados por tipo de vehículo (automóvil particular, transporte colectivo, bus, camión, C-2 pequeño, C-2 grande, C-3, C-4, C-5, vehículos mayores a C-5, motocicletas y bicicletas).

El contratista deberá ejecutar campañas de encuestas que permitan identificar los patrones de viaje de los usuarios, así como sus preferencias frente a distintos modos de transporte y rutas.

El contratista deberá levantar información actualizada sobre las velocidades de operación en los diferentes corredores viales, para apoyar el análisis de desempeño del sistema.

4.2.1.4 Modelos y Proyecciones:

El contratista deberá realizar modelos de macro y micro simulación para representar el comportamiento actual y futuro del tránsito de la red del área de influencia en la hora pico encontrada, considerando las cargas del proyecto en tres escenarios: Año base, Año 5, Año 10, Año 15 y Año 20 de operación. En este análisis, se deberán tener en cuenta los conflictos entre el tránsito motorizado y no motorizado, generados por las intervenciones de mejora sobre la vía de estudio.

4.2.1.5 Análisis de Flujos de Transporte:

El contratista deberá realizar un análisis de flujos de transporte en el que se estime el tránsito existente proyectado, el tránsito desviado, el tránsito atraído y el tránsito generado por el proyecto de mejoramiento.

4.2.1.6 Análisis de Capacidad y Nivel de Servicio:

El contratista deberá realizar estudios de sensibilidad, capacidad vial y nivel de servicio, conforme al *Manual de Diseño Geométrico,* metodologías de la ANSV y estándares internacionales como el *HCM – Highway Capacity Manual.* Estos estudios deberán incluir análisis de externalidades (ruido, emisiones, tiempos de viaje, entre otros).

4.2.1.7 Otros análisis:

El contratista deberá realizar cualquier otro análisis técnico que desde su experticia reconozca que permita evaluar el impacto del proyecto, sus medidas de mitigación y complementar el estudio.

Todos los estudios deben presentarse con sustento técnico riguroso y ser coherentes con las directrices del proyecto, así como con la normatividad vigente en materia de tránsito, transporte y movilidad.

4.2.1.8 Entregables

Como producto del ajuste y elaboración de los estudios de tránsito, el Consultor debe entregar lo siguiente:

1. Informe técnico del estudio el cual debe contener como mínimo:
    1. Descripción del plan de trabajo.
    2. Fuentes de información.
    3. Entorno espacial y temporal del proyecto, es decir, aspectos como la caracterización de la tendencia de crecimiento económico y de población, tanto en valores nacionales como regionales y su distribución geográfica dentro del área de estudio indicando las fuentes de información utilizadas.
    4. Inventarios viales (señalización, caracterización de las vías, etc.).
    5. Análisis de información primaria de los aforos de volúmenes vehiculares, peatonales y biciusuarios, ejercicios de origen – destino, toma de velocidades, encuestas de preferencias, entre otros.
    6. Procedimiento para la determinación de la tasa de crecimiento vehicular y la composición vehicular futura.
    7. Tránsito Promedio Diario para escenario base y escenarios futuros y proyecciones de tránsito.
    8. Parámetros para el diseño de las estructuras de pavimentos.
    9. Análisis de capacidad y niveles de servicios para la situación actual o base de proyecto, y condiciones a 5,10 y 20 años de implantación del proyecto.
2. Memorias de las proyecciones de tránsito.
3. Modelos micro y macro de tránsito y transporte calibrados.

4. Anexos del trabajo de campo (formatos, esquemas, bases de datos).
5. Diseño definitivo de señalización y control de tránsito el cual debe contener como mínimo:

    1. Documento técnico de soporte del diseño de señalización, que incluya como mínimo:
        1. Recopilación y análisis de información (Inventarios de señalización existente, infraestructura vial y peatonal, identificación de rutas de transporte público, rutas escolares, nodos de transporte y evaluación del comportamiento del tránsito en horas pico).
        2. La metodología del diseño.
        3. El soporte técnico del diseño que considere: la localización de puntos críticos de conflicto vehicular con actores viales vulnerables, intersecciones previstas y movimientos permitidos, acceso a propiedades y desarrollos urbanos, la velocidad de diseño y velocidad reglamentaria, equipamientos públicos y privados, sitios de alto riesgo o condiciones climatológicas adversas, entre otras consideraciones que garanticen que el planteamiento técnico sea seguro para todos los usuarios.
        4. Cuadro de cantidades de señalización vertical, horizontal y dispositivos.

    2. Planos en formato DWG y PDF del diseño definitivo de señalización vertical, horizontal y de dispositivos complementarios.

Todos los estudios deben presentarse con sustento técnico riguroso y ser coherentes con las directrices del proyecto, así como con la normatividad vigente en materia de tránsito, transporte y movilidad.

Se aclara que es responsabilidad del proponente revisar en detalle requerimientos técnicos y normativos del proyecto, y proponer todas las actividades adicionales que sean necesarias para garantizar el cumplimiento integral del estudio de tránsito. Esto deberá realizarse conforme a la normativa vigente, a los lineamientos técnicos del IGAC, del INVÍAS y demás entidades competentes, así como a las condiciones reales del terreno y del entorno del proyecto. La omisión de alguna actividad necesaria para lograr los objetivos técnicos del estudio de tránsito no exime al proponente de su ejecución, aun si no está expresamente listada en este documento.

4.2.2. Trazado y diseño Geométrico, Señalización y Seguridad Vial

Elaboración del estudio de trazado y diseño geométrico, señalización y seguridad vial a fase III, del proyecto de mejoramiento de la Avenida Ciudad de Cali y Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca, para la continuidad de la Avenida Bicentenario (Avenida Ciudad de Cali) desde la Carrera 109 hasta Cascajal.

En el marco de los estudios de Fase III para el proyecto recuperación de la Avenida Ciudad de Cali, y del Proyecto nueva malla vial del Valle del Cauca – Corredores accesos Cali Palmira de la Agencia Nacional de Infraestructura, ubicada en la Avenida Bicentenario Calzada derecha del tramo No.1 K00+000- K3+200, y tramo No.2 K3-+200 – K3-800, requiere la elaboración integral de los estudios Trazado y diseño Geométrico, Señalización y Seguridad Vial conforme a los lineamientos establecidos por el Instituto Nacional de Vías (INVÍAS), los cuales deberán estar completamente formulados para su entrega en Fase III. Se deberá incluir, como mínimo, las siguientes actividades,

sin perjuicio de incorporar otras adicionales que resulten necesarias para el cumplimiento completo de los objetivos de los diseños, Trazado y diseño Geométrico, Señalización y Seguridad Vial conforme a los lineamientos establecidos por el Instituto Nacional de Vías (INVÍAS).

Si bien en esta actividad deben contemplar todas las secciones del alcance del objeto, es importante tener en cuenta que las secciones que comprenden desde la Carrera 80 hasta la Carrera 109, y desde la Carrera 109 hasta la Carrera 116 contemplan la construcción del tercer carril en ambas calzadas, y se deben aplicar los componentes correspondientes para lograr su correcta ejecución e integración al proyecto.

El consultor deberá desarrollar el trazado y diseño geométrico del corredor vial, con el objetivo de mejorar las condiciones técnicas actuales y garantizar el cumplimiento de las especificaciones mínimas establecidas en normativa vigente, particularmente en lo relacionado con radios de curvatura, pendientes, anchos de calzada, sobreanchos y demás parámetros de diseño. El resultado debe ser una vía que ofrezca condiciones óptimas de operación, contribuyendo a la reducción de los tiempos de viaje y los costos de operación vehicular.

4.2.2.1 Objetivo y Alcances:

Objetivo

El consultor deberá desarrollar el trazado y diseño geométrico del corredor vial, con el objetivo de mejorar las condiciones técnicas actuales y garantizar el cumplimiento de las especificaciones mínimas establecidas en normativa vigente, particularmente en lo relacionado con radios de curvatura, pendientes, anchos de calzada, sobreanchos y demás parámetros de diseño. El resultado debe ser una vía que ofrezca condiciones óptimas de operación, contribuyendo a la reducción de los tiempos de viaje y los costos de operación vehicular.

Alcances

- Realizar la recopilación de la información geográfica georeferenciada, utilizando cualquiera de las tecnologías presentes en el mercado, siempre y cuando se ofrezca un nivel de detalle que alcance una escala de 1:000.
- Realizar las actividades de topografía, siguiendo las especificaciones y lineamientos dados en cada una de sus etapas.
- El consultor deberá definir un diseño geométrico acorde con las normas y criterios establecidos en El Manual de Diseño Geométrico del INVIAS vigente a la fecha de elaboración de los estudios y diseños. En casos especiales no contemplados en el Manual Vigente, se podrá hacer referencia a la ASSTHO teniendo en cuenta las condiciones particulares para el caso Colombiano.
- Realizar el trazado en un software de modelación, el cual permita realizar de manera sencilla los cambios necesarios, y a su vez los actualice en el resto del diseño, además debe permitir una vista simultánea de los diseños en planta, en perfil y la sección transversal.
- Se deberá realizar un análisis de amenaza a procesos de remoción en masa e identificación de sitios críticos del alineamiento proyectado con el fin de que sea un condicionante del trazado y para que todas las decisiones y obras apunten a la solución

de estas problemáticas. Así mismo esta área del proyecto debe contemplar el diseño, ubicación y aplicación de los dispositivos para la regulación del tránsito, identificar riesgos, amenazas y vulnerabilidad de la operación futura de la vía, identificando sus puntos críticos y su tratamiento con el fin de prevenir y minimizar el riesgo de accidentalidad.

- Para tal efecto, a partir del trazado geométrico de la vía, el consultor realizará el estudio de seguridad vial para todo el proyecto, para lo cual debe apoyarse en información primaria del estudio de tránsito, como los datos de estadísticas de accidentalidad de la policía de tránsito y/o fondo de seguridad vial, con el fin de determinar los puntos críticos y plantear las soluciones a que haya lugar.
- Como se trata de un proyecto de mejoramiento, el consultor deberá diseñar un plan de manejo de tránsito, buscando que sea mínimo el impacto sobre la movilidad durante el tiempo que dure la construcción del proyecto.
- Revisar los sistemas inteligentes aplicados al transporte, existentes en el mercado, analizar cada uno de ellos y determinar cuáles pueden ser aplicados en el proyecto y bajo qué condiciones de operatividad.
- Se evaluará el tipo de servicio que las intersecciones actualmente están brindando, de ser necesario se ajustará y/o realizará el diseño de intersecciones que garanticen un funcionamiento óptimo.

4.2.2.2 Información Geográfica Georreferenciada

A rasgos generales el estudio topográfico del corredor establecido debe contar con la georeferenciación y toma de detalles del terreno, realizar la materialización de los vértices de amarre horizontal y vertical del proyecto, para que sea el eje central de los estudios y diseños fase III y de las labores de replanteo durante la construcción del proyecto.

Las actividades mínimas requeridas a desarrollar son las siguientes:

- Elaborar los estudios topográficos de acuerdo a los lineamientos establecidos en la Norma Técnica Colombiana para Estudios Topográficos.
- Se debe realizar la adopción Datum Horizontal y vertical, puesto que deben estar referenciados al marco geocéntrico nacional de referencia MAGNA-SIRGAS, y al modelo geoide GEOCOL, además del sistema “Origen Único Nacional”. Se requiere crear planos topográficos locales para reducir deformaciones.
- La georeferenciación del proyecto se debe trasladar a puntos de amarre materializado mediante vértices GNSS cada 3 km, con criterios de precisión, visibilidad, estabilidad y uso de equipos de alta precisión.
- Los vértices de la poligonal deben ser materializados con estacas de madera de 5 cm de diámetro, con profundidad suficiente para darle estabilidad al punto, con su respectiva estaca testigo, cuando no se encuentren árboles, rocas o elementos cercanos, donde se marcará el número del delta correspondiente.
- Cada 500 metros deberán materializarse mojones en concreto que se denominará Deltas-BMs y deberán estar numerados consecutivamente de acuerdo con la poligonal y se identificarán como D-BM-#.
- Se realizará el amarre vertical a los vértices GNSS y deltas de poligonal, mediante nivelación geométrica de precisión, con su correspondiente contra nivelación, realizando los cierres a los NPs del IGAC o a las cotas ortométricas de los puntos GNSS.

- Todos los circuitos de nivelación deben ser cerrados con contra nivelación y el error máximo admisible en metros corresponde a ±0.012 por kilómetro.
- Los levantamientos topográficos se deben elaborar con topografía convencional (Estación total o RTK) o con sensores remotos (LIDAR); el consultor podrá escoger la metodología para la toma de información siempre y cuando los resultados garanticen una precisión para una escala 1:2.000 y pueda obtener curvas de nivel cada metro o con una separación menor a esta.
- Se debe realizar el modelo digital del terreno, contando con los componentes (X,Y,Z) que permita determinar todos los puntos levantados sobre la superficie y los elementos como verdes de vía, sardinel, separados, canales, cunetas, etc.
- Se deben presentar todos los planos en planta de acuerdo con las condiciones topográficas del proyecto, en físico en formato PDF con firma del profesional y en archivo magnético en formato .dwg o compatible.

4.2.2.3 Criterios de Diseño: Establece los parámetros técnicos de diseño (radios, pendientes, peraltes, visibilidad, etc.).

4.2.2.4 Trazado: Contempla el diseño del alineamiento horizontal y vertical de la vía.

4.2.2.5 Seguridad Vial: Identifica riesgos y plantea medidas correctivas para reducir accidentalidad

4.2.2.6 Señalización Vial: El diseño de señalización definitiva deberá contemplar todos los dispositivos viales requeridos para la regulación, prevención e información de los distintos usuarios, incluyendo peatones, ciclistas, usuarios del sistema de transporte público y vehículos particulares. Para ello, el contratista deberá incluir en este estudio, como mínimo, las siguientes actividades, sin perjuicio de incorporar otras adicionales que resulten necesarias para el cumplimiento completo de los objetivos:

a. Diagnóstico e Inventario Vial Existente:

El contratista deberá inventariar la señalización existente en la zona de influencia y evaluar su estado, identificar los puntos críticos de siniestralidad, flujos conflictivos y necesidades específicas de regulación.

b. Diseño de Señalización Vertical:

El contratista deberá plantear las señales reglamentarias, preventivas e informativas conforme al *Manual de Señalización Vial 2024*, y definir las ubicaciones, simbología, dimensiones, distancias de visibilidad, alturas y materiales retroreflectivos. Este diseño deberá tener en cuenta la señalización para ciclistas y peatones, zonas escolares, intersecciones y entornos sensibles.

c. Diseño de Demarcación Horizontal:

El contratista deberá plantear la demarcación correspondiente a las líneas longitudinales y transversales, símbolos, pictogramas, zonas de espera, cebras, carriles exclusivos, entre otros elementos de señalización que, bajo su criterio técnico y bajo completa adherencia a

las normas aplicables, considere apropiadas para el diseño. Así mismo, el contratista deberá aplicar criterios técnicos para color, tipo de pintura y especificaciones de durabilidad.

d. Diseño de Dispositivos Complementarios:

El contratista deberá diseñar la ubicación y especificaciones de canalizadores, delineadores, tachones, estoperoles, bandas alertadoras, segregadores, espejos viales, etc. que, bajo su criterio técnico y bajo completa adherencia a las normas aplicables, considere apropiadas para el diseño.

e. Semaforización y Control Electrónico:

El contratista deberá contemplar la necesidad de modificar el diseño de fases y programación semafórica, ubicación de postes, cabezales, controladores y red eléctrica actual, incluyendo semáforos peatonales, para ciclistas y transporte público donde se requiera.

f. Planos y Entregables Técnicos:

El contratista deberá entregar los planos en formato DWG y PDF con sistema de coordenadas homologado, nomenclatura oficial y simbología estandarizada de acuerdo con las guías contractuales definidas.

El contratista deberá entregar un Documento Técnico de Soporte donde sustente las decisiones tomadas con respecto a la señalización, demarcación, dispositivos de control y otros elementos que modifiquen el comportamiento del tránsito local.

El contratista será responsable de validar los diseños con las condiciones reales de terreno, mobiliario urbano y entorno funcional, garantizar la coherencia entre la señalización y el diseño geométrico vial y coordinar con el ente gestor del transporte público (Metrocali) para garantizar la correcta señalización en paraderos y corredores troncales y pretroncales.

La omisión de algún dispositivo necesario para la seguridad vial y la funcionalidad del sistema no exime al contratista de su incorporación, incluso si no está explícitamente listado en este documento

4.2.2.7 Elaboración del Plan de Manejo de Tránsito

Este diseño deberá elaborarse conforme a las disposiciones establecidas en el Manual de Señalización Vial de Colombia – 2024 (Resolución 20243040045005 de 2024), Ley 769 de 2002 – Código Nacional de Tránsito, Manual de Diseño Geométrico de Carreteras – INVIAS, Guía PMT 2022 - Resolución 4152.010.21.0.7440 de 2022 y otras normas técnicas aplicables.

El contratista deberá elaborar un que PMT garantice la seguridad vial de todos los actores (peatones, ciclistas, transporte público, carga y vehículos particulares), la operación segura del entorno vial y la adecuada ejecución de las obras. Para ello, el contratista deberá incluir

en este estudio, como mínimo, las siguientes actividades, sin perjuicio de incorporar otras adicionales que resulten necesarias para el cumplimiento completo de los objetivos:

a. Objetivo y Alcance

El contratista deberá establecer los objetivos específicos del PMT de acuerdo con los lineamientos del proyecto y en cumplimiento del artículo 101 de la Ley 769 de 2002, que exige la obtención de permisos por parte de la autoridad competente para cualquier intervención en la vía pública. El alcance incluirá la identificación del tipo y categoría de PMT conforme al marco definido por la *Guía PMT 2022*, así como el desarrollo de esquemas de canalización, fases constructivas, señalización temporal, desvíos, y medidas de mitigación.

b. Recopilación y Análisis de Información

El contratista deberá recopilar toda la información secundaria relevante sobre el tránsito, la operación de la red vial y del sistema MIO, la existencia de señalización, semaforización y ciclo infraestructura, y realizar un levantamiento en campo para complementar y validar dicha información. Esto incluirá:

- Inventario vial y peatonal (ancho de calzadas, andenes, ciclorutas).
- Identificación de rutas escolares, zonas comerciales, y nodos de transporte.
- Evaluación del comportamiento de tránsito en horas pico.

c. Clasificación y Formulación del PMT

El contratista deberá clasificar el PMT según lo definido en el Anexo 1 de la *Guía PMT 2022*, determinando si se trata de una intervención de Categoría 1, 2 o 3, y su tipología correspondiente (Tipo A, B, C, E, etc.). Para su formulación se deberán desarrollar:

- Planos detallados de fases constructivas y desvíos propuestos.
- Esquemas de señalización temporal conforme al *Manual de Señalización Vial 2024*.
- Plan de contingencias y señalización de emergencia.

d. Modelación de Tránsito

El contratista deberá presentar modelos de simulación (macros o micros según el caso) que validen la funcionalidad de las medidas propuestas durante la ejecución del PMT. Estos modelos deben considerar:

- Volúmenes actuales y proyectados de tránsito.
- Flujos mixtos (vehicular, peatonal, ciclista).

e. Señalización y Dispositivos Temporales

La señalización temporal deberá cumplir con lo establecido en el *Manual de Señalización Vial 2024*, capítulo 7, incluyendo señalización vertical, demarcaciones, canalizadores,

dispositivos luminosos y medidas para la protección de trabajadores y usuarios viales.

f. Revisión, Aprobación y Gestión ante Autoridades

El contratista será responsable de la preparación y radicación de los documentos del PMT ante la autoridad competente (Secretaría de Movilidad), incluyendo oficio remisorio, ficha técnica del proyecto, hoja de control y formatos de subsanación, de ser requeridos.

g. Monitoreo y Ajustes

Durante la ejecución del proyecto, el contratista deberá realizar monitoreo continuo del comportamiento del tránsito e implementar los ajustes necesarios al PMT, los cuales deberán ser previamente aprobados por la autoridad competente. Se deben registrar bitácoras de seguimiento e informes técnicos.

4.2.2.8 Sistemas Inteligentes Aplicados al Transporte: Evaluar la incorporación de tecnologías ITS para mejorar la gestión vial.

4.2.2.9 Conclusiones y Recomendaciones: Sintetiza los principales hallazgos y recomendaciones del estudio.

4.2.2.10 Anexos: Incluye planos, carteras de obra y documentos técnicos relacionados en excel formulados y PDF .

4.2.2.11 Estudio de Redes Secas

La realización de los estudios y diseños de redes secas para el proyecto de mejoramiento de la Avenida Ciudad de Cali, debe cumplir con los requisitos técnicos, normativos y en coordinación con la entidad encargada de los servicios públicos en la ciudad. Por medio de estos estudios se debe asegurar que el diseño vial sea compatible con los servicios públicos existentes y proyectados, y deben seguir lineamientos de normativas como el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras del INVIAS, el RETIE, el RAS 2000, y las normas de EMCALI, código eléctrico colombiano, norma NTC-2050 además de incluir los siguientes componentes:

1. Obtener planos de redes existentes suministrados por la empresa prestadora del servicio.
2. Elaboración de levantamiento topográfico de redes secas existentes con las convenciones adecuadas y debidamente georeferenciadas.
3. Definir si hay elementos existentes que requieren un cambio o movimiento acorde con el trazado de las mismas, según la recomendación de los demás especialistas.

Se debe realizar la revisión de la red de energía existente en distribución, subestaciones y canalizaciones. En la vía existente se deben realizar estudios de fotometría y dado que las condiciones de luminosidad no son las adecuadas se debe llegado el caso hacer el cambio de luminaria que cumplan con la norma RETILAB.

El sector en el cual se realizará la construcción nueva de la avenida ciudad de Cali se debe cumplir con las normas RETIE Y RETILAB, el diseño debe contener Memorias de cálculo, planos eléctricos detallados, diagrama unifilar, estudios de fotometría, protocolos de pruebas, estudios de cortocircuito, descripción de sistemas de puesta a tierra, caídas de tensión, criterios de selección de materiales, cálculos luminotécnicos , presupuesto y cantidades, en esta nueva construcción de las redes eléctricas de la avenida ciudad de Cali las instalaciones deben ser subterráneas. El diseñador debe de entregar un manual de mantenimiento de redes. El diseñador debe entregar el proyecto radicado ante el operador de red Emcali.

- Se debe realizar el contacto con las empresas prestadoras o distribuidoras de los servicios de Energía y Telecomunicaciones, obtener información de los planes de modificación o ampliación de las redes del sector donde se desarrollará el proyecto, con el fin de conocer y acoger dentro del mismo dichas obras proyectadas – obtención de información secundaria-.
- Se debe obtener la información del catastro de las redes existentes de Energía, Telecomunicaciones y Gas Natural.
- Analizar y revisar el levantamiento topográfico de redes de Energía, Telecomunicaciones y Gas Natural.
- Elaborar los planos de redes existentes de Energía, Telecomunicaciones y Gas Natural, diferenciado por cada uno de los tramos establecidos en el proyecto.
- Definir las afectaciones de las redes existentes por el proyecto.
- Evaluar el estado de las redes existentes que se afectarán por el proyecto.
- Presentar los proyectos de las diferentes redes secas debidamente aprobados ante el operador correspondiente.
- Mantener comunicación estrecha entre diseñador y constructores, para mediar en cualquier situación que amerite una intervención o modificación del diseño.
- Adelantar los convenios que sean necesarios ante los diferentes operadores de red de cada servicio público donde amerite por cualquier intervención considerable de los proyectos desarrollados por la Entidad, de acuerdo con la ley 1682 de 2013, capítulo 3.
- Se debe tener en cuenta el diseño de la subterranización de las redes eléctricas.
- La información debe ser entregada con planimetría de ingeniería de detalles, memorias de cálculo que complementen y apliquen, especificaciones técnicas, cantidades y presupuestos, y las correspondientes aprobaciones por los operadores.

4.2.2.12 Entregables

Sin perjuicio de lo establecido en el capítulo 9 del Manual de Diseño geométrico, se recomienda elaborar los planos requeridos para el proyecto que considere el consultor, considerando como mínimo los siguientes:

a. Ubicación geográfica del proyecto:

Se presentará un plano en donde se muestre la ubicación del proyecto respecto a la región y el contexto nacional, en Planchas de 1.0 X 0.7 m.

b. Reducido del proyecto

Se presentará a escala 1 :25.000 en los formatos planta- perfil y debe contener:

c. Reducido de la planta

- Distribución de planchas de localización del proyecto con su respectiva numeración.
- Abscisado cada 5 kilómetros.
- Referencia detallada de las abscisas de iniciación y terminación del proyecto.
- Localización con sus respectivos nombres de ríos y quebradas de importancia.
- Ubicación y nombre de accidentes geográficos, municipios y corregimientos que tengan comunicación con el proyecto.
- Orientación del proyecto (norte- sur)
- Esquema de la sección transversal típica

d. Reducido del Perfil

- Perfil longitudinal del terreno
- Localización de puentes, pontones, muros y obras complementarias.
- Pendientes del proyecto
- Abscisado cada 5 km.
- Resumen de cantidades de obra

Planos topográficos

Planos de poligonal

- Ubicación de Deltas-BMs
- Cuadro de coordenadas y cotas corregidas de cada vértice.

Puntos levantados

- Representación de cada uno de los puntos levantados a lo largo del proyecto

Planos de diseño

Se presentarán planos en los formatos planta- perfil o independiente planta y perfil de acuerdo a las condiciones topográficas del proyecto.

Planos Generales

Se presentarán los planos generales de diseño como curvas típicas, criterios de diseño de retornos y carriles especiales, accesos, etc.

Planta

Escala 1 :1.000

- Eje del proyecto rotulado con abscisas cada 20 m, líneas de marca cada 10 m y abscisa de los puntos singulares.
- Borde de Ancho de calzada proyectada
- Borde de Ancho de zona
- Línea de Chaflán
- Sección transversal típica

Se presentarán las secciones mixtas, en corte o lleno, según sea el sector y deberá contener:

- Ancho de calzada.

- Bermas.
- Pendientes transversales.
- Dimensiones de la cuneta.
- Taludes de Corte y Lleno.

- Cuadro de Especificaciones.
  - Tipo de tránsito (TL, TM, TP)
  - TPD
  - Índice de clasificación
  - Velocidad de diseño
  - Calzada
  - Bermas
  - Corona
  - Separador
  - Pendiente máxima y Mínima
  - Radios mínimos
  - Curvas verticales (longitud mínima)
  - Distancia de velocidad de parada
  - Distancia de velocidad de paso
  - Ancho de estructura
  - Gálibo

- Ubicación de D-BMs y Cuadro de Coordenadas con cada uno de los vértices que aparecen en el plano.
- Escalas gráficas.
- Elementos de curvaturas del proyecto, incluye coordenadas de los PI.
- Diagrama de peraltes.
- Localización de alcantarillas, pontones, puentes y muros proyectados.
- Cunetas revestidas con indicaciones de su entrega y descole.
- Localización de filtros y entregas.
- Zonas de inestabilidad geotécnica.
- Abscisados cada 1000 m., con indicación del km, dentro de un círculo.
- Nombres de los ríos y quebradas, indicando el sentido de las aguas.
- Nombres de propietarios

<u>Perfil longitudinal</u>

Escalas H 1:1.000 V 1:100

- Perfil de terreno existente por el eje y l~ media banca superior e inferior
- Proyecto de rasante con indicación de pendientes
- Elementos de curvas verticales(Abscisas, cotas de PIV, Longitud, K)
- Transición de peralte.
- Localización de sondeos y sus correspondientes perfiles estratigráficos.
- Localización de alcantarillas, pontones, puentes y muros proyectados.
  - Nombres de ríos y quebradas
  - Muros de contención
  - Movimiento de tierra cada 100 m.

Secciones Transversales

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

- Escalas horizontal y vertical 1 : 100.
- Se presentarán cada 10 metros
- Indicar en cada sección la abscisa, las cotas de rasante y del terreno
- natural, así como el área y volumen de corte y/o de terraplén de la sección y acumulado.

Planos de Señalización

Los planos de señalización del estudio, se deben presentar en archivo gráfico y deben contener Escalas ·horizontal y vertical 1: 1000 para corredores y 1 :500 para intersecciones.

e. Carteras del proyecto y de replanteo

Se deberá presentar los listados contenidos en el Manual de Diseño Geométrico para Carreteras del INVIAS vigente; los cuales entre otros son:

Carteras de Topografía

- Carteras de Levantamientos de Campo
- Cálculo de Coordenadas
- Carteras de Poligonal
- Carteras de Nivelación
- Certificados de Calibración de Equipos

Carteras de Diseño

- Cartera de Alineamiento Horizontal.
- Cartera de Alineamiento Vertical
- Cartera de Rasantes y peraltes (Eje: Abscisa y Cota - Borde Izquierdo: Peralte, Distancia y Cota - Borde Derecho: Peralte, Distancia y Cota).
- Replanteo de la totalidad de la sección transversal.
- Cartera de Chaflán
- Cartera de Movimiento de Tierras.
- Análisis de Movimiento de Tierras.
- Listado de Análisis de visibilidad.

Se aclara que es responsabilidad del proponente revisar en detalle requerimientos técnicos y normativos del proyecto, y proponer todas las actividades adicionales que sean necesarias para garantizar el cumplimiento integral del Trazado y Diseño Geométrico, Señalización y Seguridad Vial**.** Esto deberá realizarse conforme a la normativa vigente, a los lineamientos técnicos del Ministerio de Transporte, INVIAS, IGAC, ANSV, Secretarías Distritales y demás entidades competentes, así como a las condiciones reales del terreno y del entorno del proyecto. La omisión de alguna actividad

necesaria para lograr los objetivos técnicos del levantamiento topográfico no exime al proponente de su ejecución, aun si no está expresamente listada en este documento.

4.2.3 Geología para Ingeniería y Geotecnia

Elaboración del estudio de geología para la ingeniería y geotecnia fase III, del proyecto de mejoramiento de la Avenida Ciudad de Cali y Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca, para la continuidad de la Avenida Bicentenario (Avenida Ciudad de Cali) desde la Carrera 109 hasta Cascajal.

En el marco de los estudios de Fase III para el proyecto recuperación de la Avenida Ciudad de Cali, y Proyecto nueva malla vial del Valle del Cauca – Corredores accesos Cali Palmira de la Agencia Nacional de Infraestructura, ubicada en la Avenida Bicentenario Calzada derecha del tramo No.1 K00+000- K3+200, y tramo No.2 K3-+200 – K3-800, se requiere la elaboración integral de los estudios geotécnicos conforme a los lineamientos establecidos por el Instituto Nacional de Vías (INVÍAS), los cuales deberán estar completamente formulados para su entrega en Fase III. Se deberá incluir, como mínimo, las siguientes actividades, sin perjuicio de incorporar otras adicionales que resulten necesarias para el cumplimiento completo de los objetivos de los diseños Geológicos y Geotécnicos.

Si bien en esta actividad deben contemplar todas las secciones del alcance del objeto, es importante tener en cuenta que las secciones que comprenden desde la Carrera 80 hasta la Carrera 109, y desde la Carrera 109 hasta la Carrera 116 contemplan la construcción del tercer carril en ambas calzadas, y se deben aplicar los componentes correspondientes para lograr su correcta ejecución e integración al proyecto.

4.2.3.1 Objetivo y Alcances:

Objetivo:

El consultor deberá caracterizar la geología del proyecto y determinar mediante evaluación y análisis detallados, los aspectos de estabilidad y seguridad de las áreas donde se desarrollará el proyecto, así como los sitios recomendados para el suministro de materiales de construcción y de disposición de materiales sobrantes.

Alcance:

Los estudios deberán desarrollarse a escala 1:2.000 y contemplar los siguientes aspectos:

- Investigación geológica y geotécnica del corredor, zonas inestables, ponteaderos, fuentes de materiales y botaderos identificados para el proyecto.
- Taludes más favorables para garantizar condiciones adecuadas de estabilidad de las explanaciones para las diferentes zonas de comportamiento homogéneo, teniendo en cuenta las posibles fuentes de amenaza o riesgo.
- Comportamiento de los cauces naturales en relación con la socavación, transporte y sedimentación de materiales
- Estabilidad de la fundación de los terraplenes y otras estructuras, teniendo en cuenta las fuentes de amenaza.

- Medidas preventivas para mantener razonablemente la estabilidad de las explanaciones
- perforaciones mecánicas y demás trabajos de exploración de campo, especialmente en sectores con evidencia de inestabilidad.
- Procedimientos y etapas constructivas para reducir la inducción de inestabilidad durante la construcción teniendo en cuenta los parámetros geológicos, geotécnicos y ambientales.
- Recomendar los sitios apropiados de explotación de materiales de construcción, los cuales cumplan las normas de calidad, vigentes a la fecha de elaboración de los estudios y diseños, acorde con la viabilidad ambiental.
- Indicar los sitios apropiados para disponer los materiales sobrantes y el manejo de los mismos de acuerdo con lo estipulado en el EIA.

4.2.3.2 Metodología: Describe los métodos y técnicas de exploración geológica, tanto de campo como de gabinete.

4.2.3.3 Estudio de Antecedentes: Consulta y analiza estudios geológicos previos de la zona de influencia.

4.2.3.4 Estudios de Campo: Cartografía geológica, observación de estructuras geológicas, fallas, litología y geodinámica.

4.2.3.5 Estudio de Fuentes de Materiales: Evaluación de bancos para construcción, tipo de material, reservas, calidad y accesibilidad.

4.2.3.6 Estudio de Túneles: N/A Incluye análisis geológico-estructural, perforaciones, sondeos y condiciones de construcción subterránea.

4.2.3.7 Conclusiones y Recomendaciones: Define zonas estables, propone medidas de manejo y recomendaciones para diseño.

4.2.3.8 Anexos: Mapas, fichas de campo, registros de sondeos, perfiles geológicos y catálogos de materiales.

4.2.3.9 Entregables

Productos generados para el corredor geotécnico:

- Informe Geológico para Ingeniería.
- Mapa fotogeológico regional del área de estudio.
- Mapa geológico regional a escala 1:2.000 del corredor geotécnico.
- Mapas geomorfológicos a escala 1:2.000 del corredor geotécnico.
- Mapa de estaciones de campo a escala 1:2000.
- Modelo digital del terreno (MDT) a la escala requerida en el mapa geológico regional (1:2000).
- Corte geológico a escala 1: 2.000 o 1:1000.
- Mapa de localización de Apiques y Trincheras, Perforaciones, Sondeos Eléctricos, Líneas Sísmicas de Refracción y Sondeos de Georradar realizados para la investigación del corredor a nivel general.
- Registro de Apiques y Trincheras realizado para la investigación del corredor a nivel general.
- Registro de Sondeos Eléctricos, Líneas Sísmicas de Refracción y Sondeos de Georradar realizados para la investigación del corredor a nivel general.
- Registro de Perforaciones realizado para la investigación del corredor a nivel general.

- Mapa Geotécnico de Unidades geológicas para ingeniería (Unidades Homogéneas de terreno) del corredor geotécnico a escala 1:2.000.
- Caracterización de materiales.
- Conclusiones y recomendaciones.

Productos generados para los ponteaderos:

- Informe Geológico para los ponteaderos.
- Mapa de localización y Registro de Apiques y Trincheras para ponteaderos a escala 1:1.000.
- Mapa de localización y registro de la exploración geofísica.
- Mapa de localización y registro de la exploración del subsuelo para ponteaderos.
- Caracterización de materiales.
- Mapa de los sitios de puentes, corrientes y alcantarillas importantes previstas a escala 1:2000.
- Conclusiones y recomendaciones.

Productos generados para los puntos críticos y zonas inestables:

- Informe Geológico para de cada uno de los sitios críticos y zonas inestables y mapa de localización a escala 1:1000.
- Mapa geológico local de cada uno de los sitios críticos con sus respectivos perfiles y cortes a escala de detalle.
- Caracterización de materiales.
- Conclusiones y recomendaciones.

Productos generados para las fuentes de Materiales:

- Informe geológico de las fuentes de materiales presentes en el corredor.
- Mapa de fuentes de Materiales a escala 1:1000.
- Caracterización de materiales.
- Conclusiones y recomendaciones.

Productos generados para las zonas de disposición de sobrantes:

- Informe geológico para las amenazas geológicas presentes en el corredor.
- Mapa de Fuentes de Materiales y zonas de disposición de sobrantes a escala 1:1000.
- Caracterización de materiales.
- Conclusiones y recomendaciones.

Productos generados para las amenazas geológicas:

- Informe geológico para las amenazas geológicas presentes en el corredor.
- Mapas de amenazas geológicas del corredor a escala 1: 2.000.
- Caracterización de materiales.
- Conclusiones y recomendaciones.

Se aclara que es responsabilidad del proponente revisar en detalle requerimientos técnicos de Geología para Ingeniería y Geotecnia y normativos del proyecto, y proponer todas las actividades adicionales que sean necesarias para garantizar el cumplimiento integral de Esto deberá realizarse conforme a la normativa vigente, a los lineamientos técnicos del IGAC, del INVÍAS y demás entidades competentes, así como a las condiciones reales del terreno y del entorno del proyecto. La omisión de alguna actividad necesaria para lograr los objetivos técnicos del estudio geológico geotécnico no exime al proponente de su ejecución, aun si no está expresamente listada en este documento.

4.2.4. Estudio de Suelos para Diseño de Fundaciones y Estructuras de Contención

Elaboración del estudio de suelos para diseño de fundaciones y estructuras de contención a fase III, del proyecto de mejoramiento de la Avenida Ciudad de Cali y Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca, para la continuidad de la Avenida Bicentenario (Avenida Ciudad de Cali) desde la Carrera 109 hasta Cascajal.

En el marco de los estudios de Fase III para el proyecto recuperación de la Avenida Ciudad de Cali, para el Proyecto nueva malla vial del Valle del Cauca – Corredores accesos Cali Palmira de la Agencia Nacional de Infraestructura, ubicada en la Avenida Bicentenario Calzada derecha del tramo No.1 K00+000- K3+200, y tramo No.2 K3-+200 – K3-800, se requiere la elaboración integral de los de Suelos para Diseño de Fundaciones y Estructura de Contención conforme a los lineamientos establecidos por el Instituto Nacional de Vías (INVÍAS), los cuales deberán estar completamente formulados para su entrega en Fase III. Se deberá incluir, como mínimo, las siguientes actividades, sin perjuicio de incorporar otras adicionales que resulten necesarias para el cumplimiento completo de los objetivos de los diseños de Suelos para Diseño de Fundaciones y Estructura de Contención.

Si bien en esta actividad deben contemplar todas las secciones del alcance del objeto, es importante tener en cuenta que las secciones que comprenden desde la Carrera 80 hasta la Carrera 109, y desde la Carrera 109 hasta la Carrera 116 contemplan la construcción del tercer carril en ambas calzadas, y se deben aplicar los componentes correspondientes para lograr su correcta ejecución e integración al proyecto.

4.2.4.1 Objetivo y Alcances:

Objetivo:

El consultor deberá identificar la cantidad y frecuencia de las exploraciones, así como la caracterización detallada de los suelos en los sitios en que se ubicará obras, conforme los requerimientos desarrollados en el cuerpo del volumen para los estudios a nivel de Mejoramiento.

Alcance:

Ejecutar mediante sondeos o perforaciones la exploración del suelo de fundación de las

obras proyectadas. Como complemento a estas investigaciones se podrán emplear métodos indirectos como sondeos geoeléctricos o líneas sísmicas. Las exploraciones que se lleven a cabo deberán ser suficientes para definir en los estratos conformados por suelo: espesor de los estratos, clasificación e identificación de los suelos, propiedades de ingeniería pertinentes (resistencia el esfuerzo cortante, compresibilidad, rigidez, expansión o colapsabilidad). La profundidad de las perforaciones, las pruebas de laboratorio por realizar deberán cumplir con las exigencias establecidas en los capítulos 3 y 4 respectivamente.

4.2.4.2 Trabajos de Campo: Comprende perforaciones, calicatas, ensayos in situ (SPT, CPT, etc.) y muestreo representativo.

4.2.4.3 Características del Subsuelo: Describe los perfiles estratigráficos, tipos de suelo y propiedades físicas y mecánicas obtenidas en laboratorio.

4.2.4.4 Análisis de Socavación: Evaluación del potencial de erosión en zonas de apoyo estructural cercanas a cuerpos de agua.

4.2.4.5 Análisis Geotécnico: Incluye capacidad portante, asentamientos, presiones admisibles y recomendaciones de cimentación.

4.2.4.6 Condiciones Especiales del Subsuelo: Identificación de problemas como suelos blandos, expansivos, colapsables o zonas con alta sismicidad.

4.2.4.7 Obras Complementarias: Recomendaciones como mejoramiento de suelos, pilotes, filtros, drenajes o refuerzos especiales.

4.2.4.8 Conclusiones y Recomendaciones: Síntesis de hallazgos, sugerencias de tipo de cimentación y recomendaciones constructivas.

4.2.4.9 Anexos: Resultados de laboratorio, perfiles de perforaciones, mapas y planos geotécnicos.

4.2.4.10 Entregables

Como producto del estudio el consultor deberá entregar el informe final el cual deberá contener los siguientes capítulos:

- Esquema de localización de las perforaciones.
- Registros de perforaciones.
- Resultados de ensayos de laboratorio e in situ.
- Memorias de cálculo: Análisis de estabilidad, Diseños de obras complementarias.
- Planos topográficos, geológicos y de obras (en planta y perfil) Escala 1:500.
- Fotografías del sitio en estudio.

Se aclara que es responsabilidad del proponente revisar en detalle requerimientos técnicos del estudio de Suelos para Diseño de Fundaciones y Estructura de Contención y normativos del proyecto, y proponer todas las actividades adicionales que sean necesarias para garantizar el cumplimiento integral de Esto deberá realizarse conforme a la normativa vigente, a los lineamientos técnicos del IGAC, del INVÍAS y demás entidades competentes, así como a las condiciones reales del terreno y del entorno del proyecto. La omisión de alguna actividad necesaria para lograr los objetivos técnicos del Estudio de Suelos para Diseño de Fundaciones y Estructura de Contención no exime al proponente de su ejecución, aun si no está expresamente listada en este documento.

4.2.5 ESTUDIO DE ESTABILIDAD Y ESTABILIZACIÓN DE TALUDES.

Ajuste y Elaboración del estudio de estabilidad y estabilización de taludes – Estudios Fase III del Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca, para la continuidad de la Avenida Bicentenario (Avenida Ciudad de Cali) desde la Carrera 109 hasta Cascajal.

En el marco de los estudios de Fase III para el Proyecto nueva malla vial del Valle del Cauca – Corredores accesos Cali Palmira de la Agencia Nacional de Infraestructura, ubicada en la Avenida Bicentenario Calzada derecha del tramo No.1 K00+000- K3+200, y tramo No.2 K3-+200 – K3-800, la elaboración integral de estudio de estabilidad y estabilización de taludes conforme a los lineamientos establecidos por el Instituto Nacional de Vías (INVÍAS), los cuales deberán estar completamente formulados para su entrega en Fase III. Se deberá incluir, como mínimo, las siguientes actividades, sin perjuicio de incorporar otras adicionales que resulten necesarias para el cumplimiento completo de los objetivos.

Estos estudios tienen como fin determinar las condiciones de estabilidad de las laderas existentes, definir las condiciones como inclinación de taludes, obras de contención, obras hidráulicas y de protección de taludes, berma, etc. De igual manera se deben terminar las condiciones de cimentación y taludes para terraplenes que se requieren para la expansión y los análisis de estabilidad y capacidad de soporte para las zonas de disposición sobrante.

Para esto se debe realizar las siguientes actividades:

4.2.5.1. Diagnóstico geotécnico inicial del corredor y sitios críticos:

Se deben determinar las zonas homogéneas que permitan definir modelos geológicos- geotécnicos preliminares a lo largo del corredor y las condiciones generales de las zonas de disposición sobrantes.

4.2.5.2. Plan de exploración del subsuelo y ensayos:

Una vez definido el trazado definitivo, se realiza el programa de investigación geotécnica, mediante sondeos y recuperación de muestras. Siendo necesario mínimo 4 sondeos por zona homogénea y una separación máxima entre sondeos de 2km.

4.2.5.3. Topografía en sitios críticos:

Para los sitios críticos se debe realizar el levantamiento topográfico que abarque la zona afectada y se deben presentar los planos con curvas de nivel entre 1 y 5 metros según el caso. En escala detallada de 1:200 o 1:500.

4.2.5.4. Recomendaciones y obras requerida para los taludes de corte:

Se debe definir la inclinación de los taludes de cada zona homogénea, el ancho de las bermas y altura de las mismas, además de definir las obras adicionales requeridas tales como zanjas de coronación, cunetas filtros, drenes horizontales, etc.

4.2.5.5. Recomendaciones y obras requeridas para los terraplenes y zonas de disposición de sobrantes:

Definir las condiciones de cimentación de los terraplenes y zonas de disposición de sobrantes, la inclinación de los taludes, bermas y las obras adicionales requeridas tales como cunetas, filtros, etc.

4.2.5.6. Análisis de estabilidad y estabilización de taludes en sitios críticos:

Realizar el estudio geotécnico que defina el comportamiento mecánico de la masa en movimiento, que conduzca a la determinación del grado de estabilidad, mediante la evaluación del factor de seguridad. Además de recomendar las obras de estabilización definiendo sus características morfológicas y geométricas, de tal manera que permitan su construcción. Debe presentar diferentes propuestas de solución para los sitios de inestabilidad identificados, y proponer la alternativa más viable.

4.2.5.7. Conclusiones y recomendaciones:

Debe proporcionar las recomendaciones del proceso constructivo y de cualquier otro aspecto que se estime conveniente para cumplir satisfactoriamente con el objeto de estudio.

4.2.5.8. Entregables:

Se deberá organizar en medio digital toda la información secundaria y primaria que haya sido utilizada para el desarrollo del presente Estudio. Así mismo, se deberá clasificar para fácil consulta, tanto por parte del Interventor y/o del INVÍAS, como por cualquier otra persona que se encuentre interesada en acceder a dicha información.

El Consultor deberá elaborar los planos a la escala indicada, y los informes requeridos para el proyecto, considerando como mínimo los siguientes:

- Informes de las visitas técnicas conjuntas del geólogo y geotecnista.
- Informe de estabilidad y estabilización de taludes, terraplenes, puntos críticos, zonas de disposición de materiales excavación y sobrantes (ZODMES) y fuentes de materiales del corredor seleccionado.
- Planos generales de localización. Escala 1:500.
- Plano de localización de los sondeos. Escala 1:500.
- Registro de perforaciones y registro fotográfico de cajas de muestras.
- Registro de Apiques y Trincheras realizados para la investigación del corredor a nivel general.
- Registro de Sondeos Eléctricos, Líneas Sísmicas de Refracción y Sondeos de Georradar, tomografías, entre otros, realizados para la investigación del corredor a nivel general.
- Resultados de ensayos de laboratorio.
- Memorias de cálculo: Memorias de estabilidad, Diseños de obras.
- Entrega de insumos conforme a escala (mapa base topográfica, geológico, geomorfológico, hidrogeológico pendientes, etc) escala 1:500 a 1:2000.
- Registro Fotográfico.
- Planos con los diseños de las obras recomendadas y cantidades de obra, (en planta y perfil) Escala 1:500.
- Plano de localización de zonas de disposición de materiales excavación y sobrantes. Escala 1:2000.
- Plano de cada zona de disposición de materiales excavación y sobrantes. Escala 1:1000.
- Plano de localización de sitios críticos (Escala 1:2.000).

- Plano de localización de fuentes de materiales. Escala 1:2000.
- Gráficos de análisis de estabilización sin obras y con obras.
- Plano, registro y análisis de la instrumentación geotecnia. (escala 1:5000).

Debe tener en cuenta que se hace la entrega de los anexos descritos en los requerimientos de estudio y diseños Fase III.

Se aclara que es responsabilidad del proponente revisar en detalle requerimientos técnicos y normativos del proyecto, y proponer todas las actividades adicionales que sean necesarias para garantizar el cumplimiento integral de la actualización del estudio geotécnico y fundaciones. Esto deberá realizarse conforme a la normativa vigente, a los, del INVÍAS y demás entidades competentes, así como a las condiciones reales del terreno y del entorno del proyecto. La omisión de alguna actividad necesaria para lograr los objetivos técnicos de actualización del estudio geotécnico y fundaciones no exime al proponente de su ejecución, aun si no está expresamente listada en este documento.

4.2.6 Estudio y Diseño de Pavimentos

Elaboración del estudio y diseño de pavimentos a fase III, del proyecto de mejoramiento de la Avenida Ciudad de Cali y Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca, para la continuidad de la Avenida Bicentenario (Avenida Ciudad de Cali) desde la Carrera 109 hasta Cascajal.

La Secretaría de Infraestructura, en el marco de los estudios de Fase II del proyecto recuperación de la Avenida Ciudad de Cali, y el Proyecto nueva malla vial del Valle del Cauca – Corredores accesos Cali Palmira de la Agencia Nacional de Infraestructura, ubicada en la Avenida Bicentenario Calzada derecha K00+000- K3+200, K3-+200 – K3-800, K3+800 – K15+574 que requiere la elaboración, revisión, ajuste y actualización integral del estudio de pavimentos conforme a los lineamientos establecidos por el Instituto Nacional de Vías (INVÍAS), los cuales deberán estar completamente formulados y ajustados para su entrega en Fase III. Esta actualización deberá incluir, como mínimo, las siguientes actividades, sin perjuicio de incorporar otras adicionales que resulten necesarias.

Si bien en esta actividad deben contemplar todas las secciones del alcance del objeto, es importante tener en cuenta que las secciones que comprenden desde la Carrera 80 hasta la Carrera 109, y desde la Carrera 109 hasta la Carrera 116 contemplan la construcción del tercer carril en ambas calzadas, y se deben aplicar los componentes correspondientes para lograr su correcta ejecución e integración al proyecto.

4.2.6.1 Objetivo y Alcances:

Objetivo:

El consultor deberá definir la estructura de pavimento del proyecto con base en: i) las características geomecánicas de la subrasante y de la estructura vial existente,ii) la caracterización de las fuentes de materiales, iii) número de repeticiones esperadas de ejes equivalentes.

Alcance:

- Identificar y caracterizar mediante técnicas de exploración y muestreo los materiales que conforman la subrasante en toda la longitud del proyecto.
- Determinar y caracterizar mediante ensayos de laboratorio las propiedades físicas y mecánicas más importantes de los suelos representativos de la subrasante y homogeneizar mediante los resultados de CBR, sectores para el diseño de la estructura del pavimento.
- Caracterizar geotécnicamente los materiales de obra, que componen la estructura de pavimento, en especial materiales de rodadura y de capas granulares o estabilizadas, según el caso.
- Definir los espesores y materiales más apropiados que pueden ser colocados de acuerdo a las condiciones del proyecto y que constituirán la estructura de pavimento; así como las zonas de extracción y sitios para disposición de materiales sobrantes durante la construcción.
- Diseñar una estructura que sea cómoda, funcional, segura, económica y que cumpla técnicamente con la normativa vigente.
- Presentar recomendaciones técnicas, en especial en el proceso constructivo que contribuyan durante el proceso de obra para mitigar inadecuadas interpretaciones del diseño o inadecuadas prácticas de ingeniería que disminuyen la vida útil del pavimento
- Basado en el estudio de hidrología, analizar, aceptar o complementar las obras de drenaje para proteger la estructura de pavimento y garantizar su vida útil.

4.2.6.2 Metodología: Técnicas de exploración, ensayos de laboratorio, análisis estadísticos y procedimientos de diseño aplicados.

4.2.6.3 Información Existente: Recopilación y análisis de estudios previos, levantamientos de campo anteriores y bases de datos de tránsito.

4.2.6.4 Trabajos de campo: Localización de apiques, calicatas, sondeos y toma de muestras; registros de profundidad y tipo de suelo**.**

4.2.6.5 Características Geotécnicas: Resultados de ensayos como CBR, granulometría, límites de Atterberg, humedad natural y densidad

4.2.6.6 Estudio de Fuentes de Materiales: Localización, accesibilidad y calidad de materiales para estructura de pavimento (subbase, base, afirmado, etc.).

4.2.6.7 Diseño de Mezclas: Especificaciones de mezclas granulares o asfálticas, cumplimiento de normas INVIAS

4.2.6.8 Estudio de Tránsito: Determinación de TPD, ejes equivalentes, composición vehicular, horizonte de diseño y velocidades.

4.2.6.9 Diseño de Pavimentos: Diseño estructural según metodologías como AASHTO 93 o diseño mecanístico-empírico, considerando los tipos de intervención (rehabilitación, reconstrucción, refuerzo, nueva estructura).

4.2.6.10 Secciones transversales: Geometría propuesta de la vía, estructura del pavimento en cada zona homogénea.

4.2.6.11 Conclusiones y Recomendaciones: Selección de soluciones técnicas viables, especificaciones y recomendaciones constructivas.

4.2.6.12 Anexos: Planillas de cálculos, mapas de localización, registros de campo, perfiles estratigráficos, fotografías, fichas de laboratorio, etc.

4.2.6.13 Entregables

Como producto del estudio el consultor deberá entregar el informe final el cual deberá

contener los siguientes capítulos:

- Mapa de localización del proyecto.
- Registro de perforaciones y apiques de exploración en el terreno y ubicación en plano.
- Resultados de ensayos de laboratorio.
- Perfil estratigráfico en toda la longitud del proyecto.
- Plano de secciones típicas - secciones transversales.
- Memorias de cálculo.
- Fotografías.

Se aclara que es responsabilidad del proponente revisar en detalle requerimientos técnicos del estudio de Pavimentos y normativos del proyecto, y proponer todas las actividades adicionales que sean necesarias para garantizar el cumplimiento integral de Esto deberá realizarse conforme a la normativa vigente, a los lineamientos técnicos del IGAC, del INVÍAS y demás entidades competentes, así como a las condiciones reales del terreno y del entorno del proyecto. La omisión de alguna actividad necesaria para lograr los objetivos técnicos del estudio Pavimentos no exime al proponente de su ejecución, aun si no está expresamente listada en este documento.

4.2.7 Estudio de hidrología, hidráulica y socavación

Elaboración del estudio de hidrología, hidráulica y socavación en fase III, del proyecto de mejoramiento de la Avenida Ciudad de Cali y Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca, para la continuidad de la Avenida Bicentenario (Avenida Ciudad de Cali) desde la Carrera 109 hasta Cascajal.

En el marco de los estudios de Fase III para el proyecto recuperación de la Avenida Ciudad de Cali, y para el Proyecto nueva malla vial del Valle del Cauca – Corredores accesos Cali Palmira de la Agencia Nacional de Infraestructura, ubicada en la Avenida Bicentenario Calzada derecha del tramo No.1 K00+000- K3+200, y tramo No.2 K3-+200 – K3-800, se requiere la elaboración integral de los estudios geotécnicos conforme a los lineamientos establecidos por el Instituto Nacional de Vías (INVÍAS), los cuales deberán estar completamente formulados para su entrega en Fase III. Se deberá incluir, como mínimo, las siguientes actividades, sin perjuicio de incorporar otras adicionales que resulten necesarias para el cumplimiento completo de los objetivos del Estudio de hidrología, hidráulica y socavación

Para esto es necesario que el consultor defina la metodología para adelantar dichos estudios, la cual debe cumplir con los requerimientos técnicos plasmados en el documento de los Requerimientos Técnicos Estudios Fase III, en el componente explícito.

Los estudios definirán la localización y el tipo de las obras de drenaje y subdrenaje a construir, como resultado del análisis de las condiciones geológicas, geomorfológicas, hidrológicas, hidráulicas y de diseño geométrico, para garantizar la vida útil de la vía.

Si bien en esta actividad deben contemplar todas las secciones del alcance del objeto, es importante tener en cuenta que las secciones que comprenden desde la Carrera 80 hasta la Carrera 109, y desde la Carrera 109 hasta la Carrera 116 contemplan la construcción del tercer carril en ambas calzadas, y se deben aplicar los componentes correspondientes para lograr su correcta ejecución e

integración al proyecto.

4.2.7.1 Objetivo y Alcances

Para ejecutar el estudio Hidrológico, hidráulico y de socavación el consultor tendrá como objetivo y alcances:

Objetivo:

El Consultor efectuará los estudios hidrológicos e hidráulicos, incluyendo los de socavación, con el objeto de dimensionar las obras de drenaje mayores y menores (puentes, pontones, alcantarillas, cunetas), así como las de subdrenaje (filtros, trincheras drenantes, drenes horizontales) necesarias para el proyecto. Consignará en forma concisa y sucinta la determinación cualitativa y cuantitativamente la cantidad de agua superficial y sub-superficial del área de influencia directa e indirecta del proyecto.

El Consultor deberá incluir en el documento las condiciones especiales del subsuelo y aguas subterráneas.

Alcance:

- Realizar los estudios hidrológicos de acuerdo con los registros de las estaciones hidrometeorológicas existentes en el área del proyecto. En lo posible obtener los registros históricos completos, no limitarse a los últimos años.
- Revisar la capacidad hidráulica de las obras de drenaje tanto mayores como menores, utilizando los caudales definidos en la revisión del estudio hidrológico.
- Determinar la localización de las obras de drenaje y subdrenaje, como resultado del análisis de las condiciones geológicas, geomorfológicas, hidráulicas, de diseño geométrico, cobertura vegetal, uso del suelo y por condiciones antrópicas.
- Se deberá determinar la localización de las obras de drenaje mayores (el abscisado y los niveles de las obras deberán estar referenciados con el abscisado y las rasantes del diseño geométrico), y adelantar los respectivos estudios de socavación.
- Revisar y complementar los diseños de las obras de drenaje en concordancia con el diseño geométrico definitivo. Adicionalmente el Consultor deberá realizar el Diseño del Drenaje de la Corona que garantice excelente visibilidad y evite entre otros el hidroplaneo, con las cuales se brinde seguridad y comodidad a los conductores.
- Establecer las obras de drenaje especiales en zonas inestables, en las zonas de depósito de materiales sobrantes de excavación, en las fuentes de materiales y zonas de campamentos a utilizar, y en todos aquellos sitios que el proyecto lo requiera para proteger el corredor vial.

4.2.7.2 Estudios hidrológicos

- **Recopilación y análisis de información existente:**

Debe presentar la investigación de la información existente, recopilando los estudios previos que aporten conocimiento sobre el clima, suelos, vegetación, comportamiento de obras

existentes y las proyectadas en el corredor, además de lo incluido en el PAGA del proyecto, CAR's y POT.

- **Metodología**

Debe analizar la información previa y describir la programación del trabajo con cada uno de los objetivos, para esto el consultor deberá presentar la metodología para la modelación hidrológica, sustentando la selección del software utilizado, de acuerdo con lo descrito en el Manual de Drenaje para Carreteras del INVIAS.

- **Cartografía**

Procesar la información consignada en la cartografía escogiendo la escala de acuerdo a las necesidades en cuanto a la magnitud y complejidad del proyecto, con una escala máxima de trabajo será 1:25.000 o mayor para delimitar las cuencas, calcular las áreas, pendiente del cauce principal , diferencia de nivel o pendiente de la cuenca, forma de la hoya o cuenca y tipo de drenaje.

- **Análisis de lluvias**

Se debe incluir el análisis de los registros de cantidad e intensidad de precipitación de la zona, con base en la información de precipitación obtenida ya sea en el IDEAM, CIOH, CCCP, ECOPETROL, FEDERACIÓN DE CAFETEROS, CAR´S, EMPRESAS DE SERVICIOS PÚBLICOS (ESP´s), EMPRESAS DE ENERGÍA o en otra entidad.De la misma manera deberá presentar los análisis y la caracterización de los principales parámetros climatológicos, entre otros temperatura, velocidad y dirección del viento, humedad relativa, número de días con lluvia. En aquellos casos donde no exista información, el Consultor podrá realizar transposición de datos.

Se debe realizar el análisis de frecuencias hidrológicas donde deberá estimar la frecuencia o probabilidad de ocurrencia de eventos, obteniendo los valores máximos de precipitación y caudal.

Debe calcular las Curvas Intensidad – Duración – Frecuencia, y determinar la intensidad de la lluvia para cada subcuenca con base en el tiempo de concentración para periodos de retorno de 2, 5,10,25, 50 y 100 años.

- **Análisis de caudales**

Se debe presentar la relación lluvia- caudal en el supuesto que existan registros para determinar coeficientes de escorrentía. En aquellos casos donde no exista información sobre el mismo sitio de cruce, el Consultor podrá realizar transposición de datos de caudal si existiese una estación limnimétrica y/o limnigráfica ubicada sobre el mismo cauce y/o cuenca.

Los caudales de diseño para cada fuente se deberán estimar por al menos tres métodos, pudiendo ser los descritos a continuación o en su defecto los que el Consultor estime y justifique.

- **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 justificar la metodología utilizada estableciendo sus ventajas.

- **Aplicación de las teorías y métodos de predicción**

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

4.2.7.3 Estudios hidráulicos

Los estudios hidráulicos deben dimensionar y diseñar las estructuras de capacidad apropiada utilizando los niveles y caudales obtenidos en el estudio hidrológico, para evacuar eficientemente las aguas que puedan afectar la estabilidad de la vía.

- **Análisis hidráulico y de socavación**

Se debe determinar el efecto de las inundaciones sobre la infraestructura y propiedades adyacentes.

Se debe proveer estructuras de alivio y de protección cuando se interfiera el flujo durante las inundaciones o cuando se reduzca la capacidad hidráulica por efecto de la estructura del puente y sus obras complementarias.

Se determinarán los efectos de los cambios en la geomorfología natural de las corrientes, como resultado de las estructuras propuestas, tanto de los puentes como de las obras complementarias.

- **Geomorfología - dinámica fluvial**

Se debe determinar las condiciones topográficas, morfológicas e hidrológicas de cada una de las cuencas y subcuencas aferentes al corredor vial, determinando entre otros el área de drenaje, pendiente de la cuenca y del cauce principal, coeficiente de escorrentía, tiempo de concentración, vegetación, tipo y uso del suelo.

- **Obras menores**

Se debe diseñar todas las cunetas, zanjas de coronación, alcantarillas, canales, bateas, vados, badenes, estructuras de entrada y salida, y plasmar en planos los diseños específicos de cada sitio particular con sus cotas y coordenadas, así mismo deberá diseñar todas las estructuras de control hidráulico requeridas a la entrada y salida con las cuales se garantice la estabilidad de las laderas (estructuras de caída escalonadas, rápidas lisas, escalonadas combinadas).

- **Subdrenaje**

Se deben presentar recomendaciones y diseños específicos para cada sitio donde el corredor vial lo requiera, ya sea sobre los taludes aferentes a la vía y/o en la calzada. Así como en las zonas de disposición de sobrantes de excavación, zonas proyectadas para campamentos, fuentes de materiales, zonas de acopio.
Además de dimensionar y diseñar drenes horizontales – transversales – longitudinales, capas drenantes de pavimentos, pozos verticales de alivio, drenajes y/o filtros de muros de contención, galerías y trincheras drenantes.

- **Drenaje de la corona**

Se debe evaluar el diseño geométrico que reduzca las trayectorias de agua que fluyen sobre la calzada para impedir que las películas de agua presenten un espesor que cause inconvenientes. De la misma manera el especialista en Pavimentos deberá evaluar la utilización de la textura superficial de pavimento, ya sea rígido o flexible, que mejore la visibilidad y evite el hidroplaneo. El Especialista Hidráulico deberá calcular y diseñar las estructuras de drenaje (cunetas, canales, drenes y/o filtros transversales) que garanticen la evacuación y manejo eficiente del agua proveniente de la corona.

- **Hidráulica de obra mayores**

Se debe evaluar y justificar la localización, cuantificar los caudales de diseño para diferentes periodos de retorno, realizará los levantamientos topográficos y batimétricos, analizará la dinámica del río y la presentará a escala 1:10.000 o menor, realizará los estudios de suelos para caracterizar la granulometría del lecho con la cual se determinará la rugosidad de la corriente y se calculará la socavación, modelará las crecientes mediante la utilización de software tipo HEC-RAS o similar para determinar los niveles mínimos y máximos de inundación, evaluará el impacto aguas arriba y abajo generado por el puente, calculará el gálibo, analizará las distribuciones del flujo y velocidad cuantificando la socavación potencial y definiendo el nivel de cimentación de la infraestructura.

4.2.7.4 Estudios de socavación

Los estudios de socavación consistirán en determinar profundidades críticas de tipo erosivo inducidas por las corrientes y por las diferentes estructuras**.**

En el caso que se requiera este tipo de análisis, deben resumirse los resultados de los estudios hidráulicos, hidrológicos y de socavación contenidos en el volumen correspondiente, referidos al cálculo de la socavación general y local del cauce en el sitio del ponteadero existente o proyectado en caso de requerirse, presentando los resultados obtenidos, los cuales se tendrán en cuenta para definir el sistema de cimentación y su profundidad. Es importante que se tenga claridad del perfil de socavación a lo largo del eje del puente para la cimentación de cada uno de los apoyos.

4.2.7.5 Resultados de memoria de cálculo

El Consultor deberá presentar un resumen de todos los resultados encontrados a través del estudio, principalmente aquellos que requieran de su utilización en otras especialidades o que generen conclusiones inmediatas; por ejemplo, milímetros promedio de precipitación multianual de la zona (gráficas y valores), caudal y niveles de diseño de “X” corriente - corrientes principales, temperatura promedio multianual, zonas críticas para el drenaje, periodo de lluvias para proyectar la ejecución de las obras, etc.
El consultor estará obligado a entregar todas las memorias de cálculo, incluidos los programas de computador utilizados, la metodología, los resultados, el lenguaje y la memoria requerida: en síntesis, debe entregar un “Manual del Usuario”. Así mismo, entregará los planos, imágenes de satélite, aerofotografías y anexos que se utilicen para la comprobación de los resultados obtenidos.

Se hará entrega de toda referencia bibliográfica a que se haga mención en el estudio. Esta debe ser clara y precisa y, en los casos que se requiera, se adjuntarán los capítulos o análisis

teórico-técnicos de una o alguna de las referencias en particular que permitan dar un concepto sobre un punto específico.

Si el consultor considera que deben incluirse o excluirse entregables, deberá solicitar y sustentar la modificación correspondiente.

4.2.7.6 Conclusiones y recomendaciones

El Consultor debe presentar en forma clara las conclusiones a que llegó el estudio, indicando las precisiones de éste, de igual manera las sugerencias o aportes que genera el estudio para ser tenidas en cuenta, antes, durante la construcción, y durante la etapa de operación

Adicionalmente, deberá realizar un chequeo técnico de las estructuras hidráulicas existentes en el tramo vial y que no se intervendrán con el proyecto y conclusión en la que se evidencie que se garantiza la estabilidad y funcionalidad de las mismas durante la vida útil proyectada, presentando la revisión de la capacidad hidráulica, estructural o funcional de las estructuras.

Nota 1: Los productos generados por parte del consultor en este volumen, se presentarán por cada uno de los sectores viales en estudio. Para la entrega final de la totalidad de los volúmenes contratados, se entregarán por vía de cada lote sin ser agrupados como un único volumen, es decir, cada tramo vial, de cada lote, contará con los volúmenes de manera independiente.

Nota 2: Debido a la diversidad de fórmulas que se puede aplicar para el análisis de este volumen, el consultor deberá justificar la metodología y las fórmulas empleadas en el desarrollo del volumen

Nota 3: El volumen deberá acompañarse con el memorial de responsabilidad del profesional que elabora el estudio, el cual será actualizado en cada versión.

Nota 4: En los planos planta-perfil y secciones transversales de la vía se debe incluir las obras propuestas donde se evidencie las cotas de cimentación y las características de cada obra.

Nota 5: Deberá realizar un chequeo técnico de las estructuras de drenaje mayores y menores existentes en el sector vial, incluyendo una conclusión en la que se evidencie que se garantiza la estabilidad y funcionalidad de las mismas durante la vida útil proyectada (20 años o la que aplique para el tipo de obra según el Manual o lo determinado por la entidad), presentando la revisión de la capacidad hidráulica, estructural o funcional de cada una de las estructuras, en los casos en los cuales se requiera algún tipo de tipo de intervención, deberá hacer las recomendaciones o diseños con sus respectivos cálculos de cantidades de obra.

Nota 6: El consultor deberá realizar la entrega a la entidad de la totalidad de los archivos fuente donde se puedan revisar los cálculos, programaciones y modelaciones realizadas, con el fin de verificar en el formato fuente editable utilizado para la generación del volumen (memorias de cálculo, modelaciones, informes, planos, etc.).

4.2.7.7 Entregables

Los documentos para entregar se presentan a continuación:

- Informe con todos los criterios empleados en el estudio.
- Anexos con la información que soporta el estudio, conteniendo los cálculos, los modelos empleados y los listados de obra.
- Planos.
- Los planos esenciales adjuntos al estudio serán los siguientes:
- Planos con la localización de las cuencas, microcuencas y/o áreas aferentes delimitadas. Escala 1:25.000
- Planos con la cobertura de la tierra y suelos característicos de las cuencas, microcuencas y/o áreas aferentes delimitadas. Escala 1:25.000
- Planos con la localización de las estaciones hidroclimatológicas empleadas en el estudio y polígonos de Thiessen si se aplica esta metodología. Escala 1:25.000
- Planos de geomorfología y dinámica fluvial. Escala 1:5.000
- Planos planta perfil de diseño geométrico con la ubicación de las obras hidráulicas mayores, menores y de subdrenaje, con sus características principales de localización y dimensionamiento. Escala 1:1.000 o en la que se presentan los diseños geométricos de la vía.
- Planos de detalle de estructuras hidráulicas. Escala 1:100 o mayor.
- Plano de detalle planta-perfil por obra transversal. Escala 1:100

El informe final sobre los estudios y diseños de hidrología, hidráulica y socavación deberá contener los siguientes capítulos:

- CAPÍTULO 1. OBJETIVO Y ALCANCES.
- CAPÍTULO 2. ESTUDIOS HIDROLÓGICOS Y CLIMATOLÓGICOS.
- CAPÍTULO 3. ANÁLISIS HIDRÁULICOS.
- CAPÍTULO 4. ESTUDIO DE SOCAVACIÓN.
- CAPÍTULO 5. RESULTADOS Y MEMORIAS DE CÁLCULO.
- CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.
- ANEXOS DEL VOLUMEN

Se aclara que es responsabilidad del proponente revisar en detalle requerimientos técnicos del estudio de hidrología, hidráulica y socavación y normativos del proyecto, y proponer todas las actividades adicionales que sean necesarias para garantizar el cumplimiento integral de Esto deberá realizarse conforme a la normativa vigente, a los lineamientos técnicos del IGAC, del INVÍAS y demás entidades competentes, así como a las condiciones reales del terreno y del entorno del proyecto. La omisión de alguna actividad necesaria para lograr los objetivos técnicos de los estudios no exime al proponente de su ejecución, aun si no está expresamente listada en este documento.

4.2.8 Estudio y diseño de estructuras

Elaboración del estudio y diseños de estructuras a fase III, del proyecto de mejoramiento de la Avenida Ciudad de Cali y Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca, para la continuidad de la Avenida Bicentenario (Avenida Ciudad de Cali) desde la Carrera 109 hasta Cascajal.

En el marco de los estudios de Fase III para el proyecto recuperación de la Avenida Ciudad de Cali, y del Proyecto nueva malla vial del Valle del Cauca – Corredores accesos Cali Palmira de la Agencia Nacional de Infraestructura, ubicada en la Avenida Bicentenario Calzada derecha K00+000- K3+200, y K3-+200 – K3-800, requiere la elaboración integral de los estudios geotécnicos conforme a los lineamientos establecidos por el Instituto Nacional de Vías (INVÍAS), los cuales deberán estar completamente formulados para su entrega en Fase III. Se deberá incluir, como mínimo, las siguientes actividades, sin perjuicio de incorporar otras adicionales que resulten necesarias para el cumplimiento completo de los objetivos del Estudio y Diseños de Estructuras.

Se solicita al consultor la realización del inventario, reconocimiento y diagnóstico de las estructuras tipo puente vehicular y peatonal existentes en el área de influencia del proyecto. Estas actividades deberán incluir la identificación y georreferenciación de cada estructura, su caracterización física y funcional, el registro fotográfico y el análisis preliminar de su estado estructural y de seguridad. El diagnóstico debe permitir identificar deterioros, fallas o necesidades de intervención, y deberá presentarse en un informe técnico con base en criterios normativos vigentes.

Si bien en esta actividad deben contemplar todas las secciones del alcance del objeto, es importante tener en cuenta que las secciones que comprenden desde la Carrera 80 hasta la Carrera 109, y desde la Carrera 109 hasta la Carrera 116 contemplan la construcción del tercer carril en ambas calzadas, y se deben aplicar los componentes correspondientes para lograr su correcta ejecución e integración al proyecto.

4.2.8.1 Objetivo y Alcances:

Para ejecutar el estudio de y Diseño de Estructuras el consultor tendrá como objetivo y alcances:

Objetivo:

Tomar los parámetros establecidos en los estudios complementarios aplicables requeridos y realizar un análisis de alternativas a nivel de Mejoramiento para de allí concluir en la selección y ejecución del proyecto estructural definitivo real y ejecutable.

Alcance:

Realizar los diseños estructurales definitivos de las obras que se requieran para el Mejoramiento de la vía.

4.2.8.2 Generalidades

A partir del conocimiento de todos los parámetros establecidos en los estudios complementarios que se apliquen al proyecto y demás áreas aplicables, pero sin limitarse a estos exclusivamente, se deberán realizar todos los diseños estructurales correspondientes, donde contenga los estudios de evaluación sísmica actualizados o estudio de sitio.

En su componente ambiental, se tramitarán los permisos correspondientes que haya lugar, de acuerdo con la complejidad de la obra propuesta.

Para el diseño de obras de drenaje menores, se tendrá en cuenta el Manual de Drenaje para carreteras INVIAS vigente al momento de los estudios, en concordancia con el Especialista

de Hidrología, Hidráulica y Socavación. Podrán utilizarse los modelos normalizados vigentes de la cartilla correspondiente del INVIAS siempre y cuando los parámetros de diseño del sector vial correspondan con los indicados en la cartilla y los aprobados por la Entidad de servicios competente.

4.2.8.3 Normas Aplicables

En el análisis y diseño de todas las estructuras, deberá cumplir como mínimo, pero sin limitarse a estos, con los requerimientos pertinentes establecidos en los siguientes documentos:

- Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras, emanadas del INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS.
- Reglamento Colombiano de Construcción Sismo-Resistente NSR-10, contenida en la Ley 400 de 1997, (Modificada ley 1229 de 2008) y el Decreto 926 del 19 de marzo de 2010.
- Se deben seguir las especificaciones, requerimientos y recomendaciones del CÓDIGO COLOMBIANO DE DISEÑO SÍSMICO DE PUENTES.
- Normas Técnicas Colombianas aplicables.
- Manual para la inspección visual de Puentes y Pontones.
- INVIAS 2006 o el vigente a la fecha de realización del estudio.

Los documentos serán las versiones vigentes a la fecha de los estudios y en ausencia de regulación, se debe seguir lo especificado en normas técnicas de la AASHTO y en su defecto la previamente aprobada por la entidad.

Además, cuando el objetivo del proyecto o las normas principales lo requieran, se deberá utilizar la última versión de las normas y especificaciones relacionadas en las normas principales, así:

- ICONTEC
- ASTM (American Society Testing Materials)
- AWS Asociación Americana de Soldadura Especificación AWS D1.5 Bridge Welding Code

4.2.8.4 Carga Vida y Útil

Se entiende por vida útil de un elemento o estructura, el periodo de tiempo a partir de su puesta en servicio, durante el cual debe cumplir la función para la que fue construido, contando siempre con la conservación adecuada, pero sin requerir operaciones de rehabilitación.

El sismo de diseño deberá tener una probabilidad de ocurrencia según se establece en el CCDSP Vigente.

4.2.8.5 Consideraciones mínimas de Diseño

Se deben considerar requisitos mínimos sobre luces libres, protección ambiental, estética,

estudios geológicos, economía, transitabilidad, durabilidad, facilidad de construcción, facilidad de inspección y mantenimiento.

Se debe tener cuidado en considerar los requisitos mínimos para seguridad del tráfico.

Se deben incluir requisitos mínimos para las instalaciones de drenaje y medidas de autoprotección contra el agua, y las sales transportadas por el agua.

4.2.8.6 Proyecto Estructural

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

Dentro de los productos correspondientes al diseño estructural de las estructuras calculadas el consultor deberá entregar:

- Inventario de las estructuras existentes.
- El consultor, deberá realizar un chequeo técnico de las estructuras hidráulicas existentes, obras de contención existentes y que no se intervendrán con el estudio del sector vial del proyecto y deberá entregar una conclusión en la que se evidencie que se garantiza la estabilidad y funcionalidad de las mismas durante la vida útil proyectada, presentando la revisión de la capacidad estructural o funcional de las estructuras según la metodología propuesta por el consultor para garantizar esta revisión.
- Memorias de cálculo.
- Planos de diseño estructural con todas las plantas, despieces, cuadro de hierros y concretos, cortes y detalles requeridos.
- Las especificaciones y Normas Técnicas que se incluyen en el proyecto estructural, es un documento que establece las condiciones y requisitos de carácter técnico que debe cumplir la estructura tanto en materiales, formaletas, aligeramientos y todo lo relacionado con la fabricación, transporte, colocación, acabado, curado y retiro de formaletas, así como la norma para la toma de muestras, registro, análisis y estadística de los ensayos de concreto. También, contempla las normas referentes al tipo, colocación, figurado y los ensayos requeridos para el acero de refuerzo.

4.2.8.7 Informe Final

El consultor deberá realizar una síntesis de los resultados finales del estudio y las características generales y particulares del proyecto, complementado con cuadros y esquemas, tales como: memorias de cálculo y parámetros de diseño, localización de cada sector vial, secciones típicas, planos de construcción generales y de detalle plan de utilización de fuentes de materiales, etc., además de las conclusiones y recomendaciones para la construcción de las obras.

4.2.8.8 Conclusiones y Recomendaciones

El consultor deberá compilar las conclusiones finales del estudio específico de cada una de las estructuras diseñadas y calculadas, las recomendaciones particulares en cada una y aspectos constructivos relevantes.

4.2.8.9 Entregables

Como producto del estudio y diseño de estructuras el consultor deberá entregar el informe final el cual deberá contener los siguientes capítulos:

- Localización
- Metodología
- evaluación estructural de estructuras existentes
- Criterios para la implantación de la estructura a implementar.
- Memorias de cálculo
- Planos de Construcción, en donde se especifique cantidades de obra y especificaciones de construcción.

Finalmente dentro de los entregables el consultor deberá realizar la entrega de los archivos fuente con el fin de verificar el formato fuente editable utilizados para la generación del estudio (memorias de cálculo, modelaciones, informes, planos, etc.).

Se aclara que es responsabilidad del proponente revisar en detalle los requerimientos técnicos y normativos del proyecto, y proponer todas las actividades adicionales que sean necesarias para garantizar el cumplimiento integral del Estudio y Diseño de Estructuras. Esto deberá realizarse conforme a la normativa vigente, a los lineamientos técnicos del INVÍAS y demás entidades competentes; así como a las condiciones reales del terreno y del entorno del proyecto. La omisión de alguna actividad necesaria para lograr los objetivos técnicos del estudio no exime al proponente de su ejecución, aun si no está expresamente listada en este documento.

4.2.9 Estudio de Urbanismo y Paisajismo

Elaboración del estudio urbanismo y paisajismo a fase III, del proyecto de mejoramiento de la Avenida Ciudad de Cali.

Para la realización del estudio de urbanismo y paisajismo, se deberán tener en cuenta los siguientes aspectos, entendiendo que la propuesta debe contemplar la ampliación de la sección de andén en los tramos en que sea posible la inclusión de la ciclo infraestructura dentro del andén y en otros reducir la sección de carril para la inclusión de esta ciclovía, los diseños propuestos deben tener un trabajo de piso original que refleje la identidad caleña y a la comunidad de que habita la Avenida Ciudad de Cali.

Si bien en esta actividad deben contemplar todas las secciones del alcance del objeto, es importante tener en cuenta que las secciones que comprenden desde la Carrera 80 hasta la Carrera 109, y desde la Carrera 109 hasta la Carrera 116 contemplan la construcción del tercer carril en ambas calzadas, y se deben aplicar los componentes correspondientes para lograr su correcta ejecución e integración al proyecto.

- Se debe analizar el entorno natural y/o construido a partir de información primaria y

secundaria del área de intervención, donde se distingan claramente la clasificación del suelo, dinámicas urbanas o rurales existentes en el sector, análisis paisajístico, determinación de las Unidades de Actuación Paisajística.

- Diseñar dos propuestas preliminares que den solución a las problemáticas encontradas, en donde se incluya planos de distribución, zonas de uso, elementos urbanos clave, etc.
- Desarrollo detallado del diseño urbano escogido como solución, que incluya planos técnicos a escalas 1 :500 y 1 :200, acompañadas de los detalles que sean requeridos para las especificaciones de construcción, secciones, alzadas, especificaciones y materiales a utilizar, incluyendo el modelado y visualizaciones en 3D para facilitar la comprensión.
- Se debe definir un área de influencia directa del corredor, que corresponde a una faja de terreno de 400 metros a cada lado del eje de la vía y que pertenece a la distancia caminable por una persona, y de un área de influencia indirecta, que corresponde a una franja de 800 metros a cada lado del eje vial.
- Se debe elaborar un informe acompañado por la cartografía relevante, como los planos de análisis de la interacción entre la infraestructura vial y el objeto de diseño, cuadros y planos de análisis de volúmenes del tránsito local, matrices y planos de análisis de origen- destino para el desplazamiento local, identificación de las dinámicas de desarrollo urbano dentro del área de influencia.
- Se debe realizar el estudio general y específico paisajístico del área de intervención identificando los elementos para cada una de las unidades de paisaje y su valoración.
- Generar las alternativas de diseño paisajístico para los diferentes componentes de la vía y en las diferentes unidades paisajísticas. Se partirá de los criterios y programas definidos en el Programa de Adaptación de Guía Ambiental, específicamente en cuanto al manejo morfológico y paisajístico. Se tendrán en cuenta las determinantes provenientes de los demás estudios de esta fase.
- Identificar y caracterizar las especies que serán implementadas como parte del diseño paisajístico.
- Realizar los presupuestos unificados finales, con materiales, guía presupuestal, análisis de precios unitarios, cantidades de obra y esquemas.

En lo correspondiente al proyecto nueva malla vial del Valle del Cauca – Corredores accesos Cali Palmira de la Agencia Nacional de Infraestructura, ubicada en la Avenida Bicentenario Calzada derecha del tramo No.1 K00+000- K3+200, y tramo No.2 K3-+200 – K3-800, el estudio de urbanismo tiene como objetivo articular el proyecto vial, entendiendo los requerimientos normativos urbanísticos dados por el Acuerdo 0373 de 2014, que dicta sobre la cicloinfraestructura para la vía de carácter arterial. Este proyecto debe ser completamente construible y debidamente coordinado con las demás especialidades del

Se deben realizar los diseños definitivos de la cicloinfraestructura, a partir del diseño geométrico definitivo, diseño de redes húmedas y secas y demás componentes de la consultoría. Además de producir todos los detalles constructivos necesarios para la correcta ejecución del proyecto.

Para el desarrollo del estudio de urbanismo, se deberán tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Diseño de la propuesta preliminar a nivel de esquema básico que, dé solución a las problemáticas encontradas, en donde se incluya planos de distribución, zonas de uso, elementos urbanos clave, etc.

- Desarrollo detallado del diseño de la cicloinfraestructura escogido como solución, que incluya planos técnicos a escalas 1 :500 y 1 :200, acompañadas de los detalles que sean requeridos para las especificaciones de construcción, secciones, alzadas, especificaciones y materiales a utilizar, incluyendo el modelado y visualizaciones en 3D para facilitar la comprensión. Cumpliendo con las normativas urbanas vigentes y la norma INVIAS.
- Realizar los presupuestos unificados finales, con materiales, guía presupuestal, análisis de precios unitarios, cantidades de obra y esquemas.

4.2.9.1 Entregables

Como producto del estudio de urbanismo y paisajismo el consultor deberá entregar la siguiente información:

- Memoria descriptiva del proyecto urbano
- Planos de Diseño del proyecto urbano-paisajístico.
- Planos de detalle correspondientes al proyecto.
- Planos de coordinación técnica del proyecto.
- Planos de memoria de las cantidades de obra de los ítems correspondientes a la especialidad.
- Cuadros de cantidades de obra identificadas.

Se aclara que es responsabilidad del proponente revisar en detalle los requerimientos técnicos y normativos del proyecto, y proponer todas las actividades adicionales que sean necesarias para garantizar el cumplimiento integral del Estudio Urbanismo y Paisajismo. Esto deberá realizarse conforme a la normativa vigente, a los lineamientos técnicos del INVÍAS y demás entidades competentes; así como a las condiciones reales del terreno y del entorno del proyecto. La omisión de alguna actividad necesaria para lograr los objetivos técnicos del estudio no exime al proponente de su ejecución, aun si no está expresamente listada en este documento.

4.2.10 Gestión Predial

Elaboración del estudio de gestión predial a fase III, del proyecto de mejoramiento de la Avenida Ciudad de Cali.

En el tramo de mejoramiento de la Avenida Ciudad de Cali que comprende desde la Carrera 1 hasta la Carrera 109, el consultor deberá realizar un estudio para evaluar el valor de los predios que serán afectados por la construcción del proyecto; específicamente, un avalúo comercial con enfoque de afectación parcial o total, realizado bajo criterios normativos, técnicos y jurídicos.

Si bien en esta actividad deben contemplar todas las secciones del alcance del objeto, es importante tener en cuenta que las secciones que comprenden desde la Carrera 80 hasta la Carrera 109, y desde la Carrera 109 hasta la Carrera 116 contemplan la construcción del tercer carril en ambas calzadas, y se deben aplicar los componentes correspondientes para lograr su correcta ejecución e integración al proyecto.

Cabe anotar que la afectación predial debe llevarse a basarse en la topografía y ajuste al diseño realizado para el componente de diseño geométrico y se debe tener en cuenta:

- Actualización de tira topográfica, mediante investigación técnica y jurídica, el área de afectación de predios para construcción del proyecto vial
- Realizar el avalúo de la afectación física y la titularidad de los predios afectados, con precios actualizados a 2025
- Identificar y evaluar las inconsistencias entre los documentos legales y la información física real de los predios afectados para prever las controversias y procedimientos a cursarse durante posteriores etapas de avalúo, negociación y adquisición de los predios.
- Realizar el plano general de afectación predial que realiza la identificación, delimitación y análisis de los predios afectados a lo largo del trayecto.
- Revisar los límites definidos de los antejardines mediante la verificación en terreno y la contrastación de la información catastral a través de plataformas oficiales.
- Elaborar fichas técnicas completas que incluyen dirección, número predial, áreas, coordenadas y linderos verificados.

Para el proyecto nueva malla vial del Valle del Cauca – Corredores accesos Cali Palmira de la Agencia Nacional de Infraestructura, ubicada en la Avenida Bicentenario Calzada derecha del tramo No.1 K00+000- K3+200, y tramo No.2 K3-+200 – K3-800, en el marco de los estudios de Fase II para el proyecto el cual debe ser completamente construible y debidamente coordinado con las demás especialidades de este, requiere la revisión y ajuste integral del Estudio de Avalúo de Predios Para Adquisición Predial,con el fin de llevar el proyecto a su entrega en Fase III. Esta actualización deberá incluir, como mínimo, las siguientes actividades, sin perjuicio de incorporar otras adicionales que resulten necesarias.

Cabe anotar que el estudio de afectación predial debe basarse en la topografía y ajuste al diseño realizado para el componente de diseño geométrico y se debe tener en cuenta:

- Complementar la identificación, investigación y gestión de los predios que posiblemente se ven afectados y con ello puedan ser requeridos parcial o totalmente, como consecuencia de la materialización del proyecto de trazado y construcción de la vía. Verificando que de la línea de compra, no sean menores a los chaflanes del talud de la vía en el proyecto.
- Actualizar el chequeo de polígonos (áreas) afectadas con la generación de una “Línea de Compra" de acuerdo con los diseños del proyecto, determinar si se ven afectados uno o más predios con la realización de la obra.
- Desarrollar la investigación técnica y el levantamiento topográfico predio por predio, para Calcular las áreas afectadas en terreno por el proyecto de infraestructura vial y generar la actualización de tira topográfica, mediante investigación técnica y jurídica, el área de afectación de predios para construcción del proyecto vial.

- Actualizar la Identificación y evaluar las inconsistencias entre los documentos legales y la información física real de los predios afectados para prever las controversias y procedimientos a cursarse durante posteriores etapas de avalúo, negociación y adquisición de los predios.

Suministrar a la Secretaría de Infraestructura, el inventario organizado de la información técnica y jurídica de cada predio afectado por el proyecto como insumo para las etapas posteriores de adquisición predial, realizar el avalúo de la afectación física y la titularidad de los predios afectados,

con precios actualizados a 2025.

4.2.10.1 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El Consultor debe formular las recomendaciones a tener en consideración durante la etapa de avalúo, negociación, enajenación voluntaria o expropiación de los predios.

4.2.10.2 Entregables

Con el fin de facilitar el análisis de la actividad ejecutada, el Consultor entregará como parte del presente estudio, la siguiente información:

1. **Relación de predios afectados**

Esta incluye el listado de los predios afectados con su respectivo número de la ficha predial, nombre del propietario o del poseedor, PR o KM entre los cuales se ubica el predio, número catastral, número de escritura, sentencia o resolución de adjudicación, fecha del documento, notaría, ciudad de notaría, folio de matrícula inmobiliaria, fecha de expedición de la matrícula, información técnica: área total del terreno por títulos, área requerida, áreas de construcción requerida, observaciones, en archivo magnético. El formato para la relación de predios será suministrado por el INVIAS. Se debe entregar impreso y en medio digital en formato Excel.

2. **Plano de levantamiento general o tira topográfica**

Entregar en medio impreso a Escala: 1 :1000 o ajustable a la longitud del proyecto y fácilmente visible. Contiene los niveles (Layer o Capas) señalados en el Cuadro de presentación de la información anexo, debe informar adicionalmente de los sitios de interés (como colegios, iglesias, hospitales, etc.) existentes alrededor del proyecto.

La información en medio magnético se entregará una (1) copia, en C.D en extensión Autocad versión actualizada, en formato DWG y DXF siguiendo las instrucciones del Cuadro anexo (Layer, tipos de línea, etc.).

1. Cuadro Anexo para presentación de la información (Layer, Tipos de línea, etc.)

LISTADO DE LAYERS PARA ARCHIVOS DE AUTOCAD			
DESCRIPCIÓN	**LAYER**	**COLOR**	**TIPO DE LÍNEA**
ANTEJARDÍN	ANTJ	104	CONTINUOUS
ÁRBOLES	ARB	102	CONTINUOUS
BORDE DE VÍA	BV	12	CONTINUOUS
BOSQUES	BOS	106	CONTINUOUS
CERCAS	CR	13	CONTINUOUS

CONSTRUCCIONES	CON	8	CONTINUOUS
CUNETAS	CUN	4	CONTINUOUS
CURVAS DE NIVEL INTERMEDIAS	CUR	32	CONTINUOUS
CURVAS DE NIVEL INDICE	CUI	36	CONTINUOUS
EJE DE VÍA	EVIA	5	CONTINUOUS
HIDRANTES	HRT	1	CONTINUOUS
HIDROGRAFÍA	HID	5	CONTINUOUS
LAGOS	LAG	130	CONTINUOUS
LÍMITE DEL PREDIO	LIMPRE	2	CONTINUOUS
DELIMITACIÓN DE LOTES	LOT	7	CONTINUOUS
MARCO BORDE DE FORMATO	MBOR	131	CONTINUOUS
MARCO DEL RÓTULO	MROT	51	CONTINUOUS
NOMENCLATURA PREDIAL	NPRE	34	CONTINUOUS
POSTES	POT	134	CONTINUOUS
PUNTOS TOPOGRÁFICO	PTO	151	CONTINUOUS
PUNTOS GEODÉSICOS	PTOGEO	212	CONTINUOUS
TANQUES	TANQ	122	CONTINUOUS
LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN	LIN AT	54	CONTINUOUS
TEXTO DE RÓTULO	TEXROT	142	CONTINUOUS
TORRES DE ENERGÍA	TOR	50	CONTINUOUS
TUBERÍAS	TUB	132	CONTINUOUS
VALLADOS	VAL	5	CONTINUOUS
VÍAS FÉRREAS	VIF	22	CONTINUOUS

VÍAS PEATONALES	VIP	63	CONTINUOUS
ZONAS VERDES	ZONV	3	CONTINUOUS

2. Carpetas individuales: El consultor deberá hacer entrega de carpetas individuales para cada predio, y la portada de la misma deberá contener la siguiente información:

- Logo Alcaldía de Cali - Secretaría de Infraestructura
- Nombre del Proyecto con el Sector y PR entre los cuales está ubicado el sector.
- No. de Ficha Predial.
- Nombre del Propietario o del poseedor.
- No. del Contrato.
- Nombre del Consultor.
- Fecha

Cada carpeta debe contener la siguiente información:

- Ficha y plano predial y documentos soporte de éstos según especificaciones ya relacionadas.
- Certificado de nomenclatura catastral.
- Copia de la plancha catastral donde se encuentran ubicados los predios requeridos para el proyecto (se debe entregar de manera independiente a las carpetas pero al mismo tiempo).
- Registro fotográfico del predio impreso.
- Copia de los títulos que permitan determinar el titular actual del predio (folio de matrícula y escritura pública de la última transferencia de dominio). Si se trata de mejorar, el documento legal expedido por la autoridad competente, que permita determinar la titularidad de la mejora.
- Fotocopia de la Cédula de ciudadanía del titular de dominio o certificado de existencia y representación legal, en caso de que se trate de una persona jurídica.
- Certificado de tradición y libertad.
- Copia de impuesto predial.
- Constancia de solicitud de los documentos que no se aporten al expediente, en caso de no ser posible obtenerlos y respuesta de la respectiva entidad a dicha solicitud.
- Certificación de visita predial firmada por el propietario o su representante y el Consultor.

3. Registro fotográfico

El consultor presentará en medio magnético el registro fotográfico completo de los predios afectados, identificando los archivos mediante el número del predio al cual corresponden y almacenándolos en carpeta individual por cada predio.

Se aclara que es responsabilidad del proponente revisar en detalle los requerimientos técnicos y normativos del proyecto, y proponer todas las actividades adicionales que sean necesarias para garantizar el cumplimiento integral del Estudio de gestión predial. Esto deberá realizarse conforme a la normativa vigente, a los lineamientos técnicos del INVÍAS y demás entidades competentes; así como a las condiciones reales del terreno y del entorno del proyecto. La omisión de alguna actividad necesaria para lograr los objetivos técnicos del estudio no exime al proponente de su ejecución, aun

si no está expresamente listada en este documento.

4.2.11 Programa de adaptación de la guía ambiental

Elaboración del Plan de Adaptación a la Guía ambiental, del proyecto de mejoramiento de la Avenida Ciudad de Cali.

El Consultor deberá elaborar el Plan de Adaptación de la Guía de Manejo Ambiental – PAGA, siguiendo el documento vigente del INVIAS para tal fin. Se debe considerar el impacto del mejoramiento sobre las comunidades locales, los sitios históricos, las tierras pantanosas y otras áreas sensibles desde el punto de vista estético, ambiental y ecológico.

Se debe garantizar el cumplimiento de las leyes estatales sobre el agua; las reglamentaciones estatales referentes a la invasión de zonas de inundación, peces y hábitat de vida silvestre; y los requisitos del Departamento de atención de emergencia, las CAR, o la entidad regional encargada. Se deben considerar la geomorfología del curso de agua, las consecuencias de la socavación del lecho, la eliminación de la vegetación estabilizadora de los taludes y, cuando corresponda, los impactos sobre la dinámica de las mareas.

El Consultor debe seguir el documento vigente del INVIAS “Guía de Manejo Ambiental Proyectos de Infraestructura”.

Se aclara que es responsabilidad del proponente revisar en detalle requerimientos técnicos y normativos del proyecto, y proponer todas las actividades adicionales que sean necesarias para garantizar el cumplimiento integral del plan de adaptación ambiental (PAGA) ,esto deberá realizarse conforme a la normativa vigente, a los lineamientos técnicos del INVÍAS y demás entidades competentes, así como a las condiciones reales del terreno y del entorno del proyecto. La omisión de alguna actividad necesaria para lograr los objetivos técnicos del estudio y diseño de la Guía de Adaptación Ambiental no exime al proponente de su ejecución, aun si no está expresamente listada en este documento.

La actualización del Plan de Adaptación de la Guía Ambiental debe contener como mínimo los siguientes ítems:

4.2.11.1 Información general del proyecto

1.1. Nombre del proyecto
1.2. Ubicación del proyecto
1.3. Objetivo del proyecto
1.4. Entidad responsable
1.5. Descripción general del puente
1.6. Fases del proyecto: Planificación, construcción, mantenimiento y cierre

4.2.11.2 Diagnóstico del área de influencia

2.1. Área de influencia directa e indirecta
2.2. Inventario ambiental (Flora, fauna, cuerpo de agua, suelo, clima, geomorfología)
2.3. Identificación de ecosistemas estratégicos si los hay

2.4. Estado actual del entorno (presión antrópica, usos del suelo, calidad ambiental)

2.5. Análisis del riesgo ambiental

4.2.11.3 Identificación y valoración de impactos ambientales

3.1. Impactos positivos y negativos esperados en cada fase del proyecto

3.2. Matriz de identificación de impactos (método de Leopold, conesa, etc.)

3.3. Valoración cualitativa o cuantitativa de los impactos

4.2.11.4 Plan de manejo ambiental. Debe incluir los siguientes subprogramas como mínimo:

a. Subprograma de manejo de suelo y estabilización
b. Subprograma de manejo de aguas
c. Subprograma de manejo de flora y fauna
d. Subprograma de manejo de residuos
e. Subprograma de manejo del recurso de aire y ruido
f. Subprograma de manejo social
g. Subprograma de seguridad y salud en el trabajo

4.2.11.5 Programa de seguimiento y monitoreo ambiental

5.1. Indicadores ambientales por subprograma
5.2. Frecuencia de monitoreo
5.3. Medios de verificación y responsables

4.2.11.6 Presupuesto del PAGA

6.1. Desglose de costos por subprograma
6.2. Recursos humanos y técnicos requeridos
6.3. Costos operativos y logísticos

4.2.11.7 Cronograma De ejecución

7.1. Tiempos estimados por cada fase del PAGA
7.2. Relación con el cronograma general del proyecto

4.2.11.8 Anexos

8.1. Planos y mapas
8.2. Fichas técnicas
8.3. Registro fotográfico del área
8.4. Actas de socialización (si aplica)
8.5. permisos o autorizaciones previas obtenidas con las respectivas autoridades ambientales

8.5.1. Permiso de ocupación de cauce (si aplica)
8.5.2. Autorización de aprovechamiento forestal (si aplica)
8.5.3. Plan de compensación ambiental (si aplica)

4.2.11.9 Entregables

A continuación, se describen los entregables requeridos dentro del alcance del estudio:

1. Diagnóstico ambiental integral del área de influencia del proyecto, incluyendo componentes físicos, bióticos y socioeconómicos.
2. Identificación, caracterización y valoración de impactos ambientales potenciales en las fases de construcción, operación y cierre del proyecto.
3. Formulación del Plan de Manejo Ambiental (PMA), con medidas de prevención, mitigación, corrección y compensación, junto con los respectivos programas de seguimiento y monitoreo.
4. Modelos y cartografía temática, incluyendo mapas de uso del suelo, cobertura vegetal, cuerpos de agua, áreas de influencia, entre otros.
5. Descripción técnica detallada del proyecto, incluyendo cronograma de actividades y requerimientos de recursos.
6. Resumen ejecutivo del estudio en lenguaje técnico y no técnico.
7. Documento completo del EIA en formato físico y digital (PDF editable y georreferenciado cuando aplique).
8. Registro y resultados de actividades de participación ciudadana, de acuerdo con lo exigido por el Decreto 1076 de 2015 y las resoluciones ANLA.
9. Estudios técnicos complementarios, cuando la naturaleza del proyecto así lo requiera (ej. estudios hidrogeológicos, acústicos, de biodiversidad, etc.).

El Estudio de Impacto Ambiental deberá elaborarse cumpliendo con las siguientes disposiciones legales y técnicas:

- Ley 99 de 1993, por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente y se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente.
- Decreto 1076 de 2015, especialmente en lo referente a licenciamiento ambiental.
- Resolución 1402 de 2018 (ANLA) y otras resoluciones aplicables que establecen términos de referencia para sectores específicos.
- Guías metodológicas emitidas por la ANLA o la autoridad ambiental regional.
- Principios de desarrollo sostenible y protección del medio ambiente establecidos en la Constitución Política de Colombia.

Nota: La incorporación de infraestructura verde vial en proyectos de infraestructura vial se orienta a incluir acciones de protección ambiental desde las instancias más tempranas. Desde las etapas iniciales de planeación y diseño se deben implementar acciones para evitar y mitigar impactos durante la construcción y operación, de modo que en suma generen impactos ambientales positivos (Correa,2020).

Nota: El consultor debe tramitar los respectivos permisos establecidos en el PAGA para llevar a cabo la ejecución de la obra.

Se aclara que es responsabilidad del proponente revisar en detalle los requerimientos técnicos y normativos del proyecto, y proponer todas las actividades adicionales que sean necesarias para garantizar el cumplimiento integral del Programa de Adaptación de la Guía Ambiental. Esto deberá realizarse conforme a la normativa vigente, a los lineamientos técnicos del INVÍAS y demás entidades competentes; así como a las condiciones reales del terreno y del entorno del proyecto. La omisión de alguna actividad necesaria para lograr los objetivos técnicos del estudio no exime al

proponente de su ejecución, aun si no está expresamente listada en este documento.

4.2.12 Estudio de impacto ambiental

Elaboración de Estudio de impacto ambiental – Estudios Fase III del Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca, para la continuidad de la Avenida Bicentenario (Avenida Ciudad de Cali) desde la Carrera 109 hasta Cascajal.

En caso de que para el desarrollo del proyecto se requiera la obtención de Licencia Ambiental, deberá elaborar el Estudio de Impacto Ambiental de acuerdo a lo indicado en el Decreto 1076 de 2015 o la que lo modifique. La información a construir deberá ceñirse y dar cumplimiento a los Términos de Referencia que apliquen y/o indique la autoridad ambiental.

4.2.12.1 OBJETIVO Y ALCANCES

OBJETIVOS

Definir los objetivos generales y específicos, referentes al Estudio de Impacto Ambiental del proyecto, teniendo como base la descripción, caracterización y análisis del ambiente (abiótico, biótico y socioeconómico) en el cual se pretende desarrollar el proyecto, obra o actividad, la identificación y evaluación de los impactos y la. ubicación y diseño de las medidas de manejo, con sus respectivos indicadores de seguimiento y monitoreo.

ALCANCES

El Estudio de Impacto Ambiental - EIA es un instrumento para la toma de decisiones sobre proyectos, obras o actividades que requieren Licencia Ambiental, con base en el cual se definen las correspondientes medidas de prevención, corrección, compensación y mitigación de los impactos ambientales que generará el proyecto. En tal sentido, el alcance involucra:

- La racionalización en el uso de los recursos naturales y culturales, minimizando los riesgos e impactos ambientales negativos, que pueda ocasionar el futuro proyecto y potenciando los impactos positivos.
- Las características de las obras, tendrán los alcances propios de estudios de factibilidad, en los· cuales se deben definir e indicar los diferentes programas, obras o actividades del proyecto.
- Con base en información primaria, recopilar a partir de los diferentes métodos y técnicas propias de cada una de las disciplinas que intervienen en el estudio, y complementar con la información secundaria requerida según sea el caso.
- Dimensionar y evaluar cualitativa y cuantitativamente los impactos producidos por el proyecto, de tal manera que se establezca el grado de afectación y vulnerabilidad de los ecosistemas y los contextos sociales. Expresar claramente, los impactos sobre los cuales aún existe un nivel de incertidumbre.
- Proponer solucíones para todos y cada uno de los impactos identificados, estableciendo el conjunto de estrategias, planes y programas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA). Este último, debe formularse a nivel de diseño, y por lo tanto incluirá justificación,

objetivos, alcances, tecnologías a utilizar, resultados a lograr, indicadores de seguimiento y monitoreo (cualitativos y cuantitativos), costos y cronogramas de inversión y ejecución.

- Incluir la participación de las comunidades afectadas, desarrollando procesos de información, discusión y concertación -si es el caso- de los impactos generados por el proyecto y medidas propuestas. Los resultados de este proceso se consignarán en las respectivas actas con las comunidades.

4.2.12.2 GENERALIDADES

El Capítulo 2 del documento presenta los lineamientos generales para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) en proyectos de construcción de carreteras, los cuales deben adaptarse según la magnitud del proyecto y las condiciones ambientales locales. Se basa en la metodología establecida por la Resolución 1503 de 2010 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) y debe complementarse con las guías ambientales emitidas por este ministerio. Si el proyecto interviene áreas de reserva forestal, manglares o especies en veda, el consultor debe solicitar los términos de referencia o autorizaciones correspondientes ante las autoridades ambientales competentes, y adelantar los trámites respectivos de forma paralela al de licencia ambiental.

La *Introducción* debe describir el tipo de proyecto, su ubicación, justificación, fases de construcción y operación, así como los métodos y fechas de recolección y análisis de información, junto con un resumen del contenido del estudio. En *Antecedentes* se deben presentar los estudios previos, trámites realizados, y el marco normativo vigente aplicable, considerando áreas especiales y comunidades locales conforme a la legislación nacional. La *Metodología* detalla el uso de información primaria y secundaria, los métodos utilizados, el cronograma de estudios, y la identificación del equipo técnico responsable, especificando sus roles, disciplinas y experiencia.

4.2.12.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Se enfoca en la descripción detallada del proyecto, incluyendo sus objetivos, características técnicas, diseño de la infraestructura y requerimientos de recursos naturales, sociales y culturales. Se deben especificar la duración, etapas, cronograma, costos y estructura organizacional, indicando la instancia responsable de la gestión ambiental. Además, se debe describir y ubicar en planos las obras y actividades de construcción y operación: trazado, cortes, rellenos, puentes, cruces, tránsito, desvíos, uso de explosivos, afectaciones a redes de servicios e infraestructura asociada como campamentos, plantas, sitios de disposición y fuentes de materiales. También se debe incluir la localización y caracterización de corredores viales y accesos, los métodos constructivos, volúmenes de obra, uso de recursos naturales y estimaciones de mano de obra.

4.2.12.4 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Este capítulo del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) presenta una caracterización integral del área de influencia directa e indirecta del proyecto. Tiene como objetivo establecer la línea base biofísica, social, económica y cultural, que permita evaluar los impactos potenciales y

definir medidas de manejo ambiental, compensación y participación comunitaria. El enfoque es interdisciplinario, articulado con los marcos normativos, territoriales y ambientales vigentes.

Medio abiótico

La caracterización incluye análisis de campo, sensores remotos, cartografía temática y estudios técnicos.

- **Geología y geotecnia:** identificación de unidades litológicas, condiciones estructurales, amenazas naturales y estabilidad geotécnica.
- **Geomorfología y suelos:** estudio del relieve, erosión y uso del suelo.
- **Hidrología superficial y subterránea:** descripción de drenajes, calidad del agua y usos actuales, acuíferos, recarga y vulnerabilidad.
- **Clima y atmósfera:** caracterización de temperatura, precipitación, vientos, humedad relativa y calidad del aire.
- **Ruido:** niveles de presión sonora en zonas sensibles.
- **Paisaje:** evaluación visual del entorno, intervisibilidad y transformación del paisaje.

Medio biótico

Esta sección establece la sensibilidad ecológica de la zona con base en información primaria y secundaria.

- **Ecosistemas terrestres:** cartografía de fragmentos de vegetación natural y secundaria, análisis de conectividad, rareza, remanencia, protección y potencial de pérdida.
- **Flora:** identificación de especies amenazadas, endémicas, usos comunitarios y cuantificación de biomasa afectada.
- **Fauna:** análisis de grupos faunísticos (anfibios, reptiles, aves, mamíferos), vulnerabilidad, relaciones ecológicas, corredores de movimiento, especies clave.
- **Ecosistemas acuáticos:** caracterización biológica (perifiton, plancton, bentos, macrófitas, fauna íctica), interrelaciones y análisis bioindicador correlacionado con parámetros fisicoquímicos.

Medio socioeconómico

1. **Participación comunitaria**

- **AID:** socialización con autoridades y comunidades.
- **AID (local y puntual):** concertación directa con ciudadanos y comunidades étnicas mediante procesos formales de consulta previa, con documentación de respaldo.

2. **Dimensión demográfica**

- **AII:** análisis del poblamiento, tipos de población y movilidad.
- **AID:** caracterización detallada por sexo, edad, NBI, composición familiar, dinámica territorial y económica.

3. **Dimensión espacial**
- **AII:** análisis regional de cobertura y calidad de servicios.
- **AID:** diagnóstico de servicios públicos (agua, saneamiento, energía, residuos, telecomunicaciones), sociales (salud, educación, vivienda), medios de comunicación y transporte.

4. **Dimensión económica**
- **AII:** identificación de polos de desarrollo, estructuras productivas y mercado laboral regional.
- **AID:** análisis de propiedad de la tierra, procesos productivos, economía local, empleo y programas en curso que podrían interactuar con el proyecto.

5. **Dimensión cultural**
- **Comunidades no étnicas:** cambios culturales, apropiación del entorno, presión sobre recursos, vulnerabilidad ante transformaciones.
- **Comunidades étnicas:** análisis integral de territorio, poblamiento, salud tradicional, educación, religiosidad, organización social, economía y proyectos de etnodesarrollo. Se evalúa la relación entre cultura y territorio, manejo del espacio, significados sagrados y sistemas de gobernanza tradicional.

6. **Aspectos arqueológicos**
- Aplicación de arqueología preventiva en el AID (diagnóstico y plan de manejo), con cumplimiento de procedimientos del ICANH.

7. **Dimensión político-organizativa**
- Identificación de actores sociales, instituciones locales, capacidad de gestión comunitaria, conflictos sociales, formas de participación y gobernanza ambiental.

8. **Tendencias del desarrollo**

   Se proyectan las dinámicas de desarrollo del AID a partir de la integración de dimensiones analizadas (demográfica, económica, espacial, cultural y político-organizativa). Se consideran los planes de desarrollo y ordenamiento territorial en ejecución o proyectados, así como los programas impulsados por el sector público o privado, su cobertura, actores involucrados y nivel de participación.

9. **Información sobre población a desplazar**

Cuando el proyecto implique reasentamiento, se debe formular un programa de compensación integral que considere:

- **Censo detallado:** demografía, base económica, arraigo, estructura familiar, nivel de vulnerabilidad, características de vivienda y redes comunitarias.
- **Evaluación del impacto territorial:** desarticulación cultural y alternativas de traslado con participación familiar.
- **Caracterización de comunidades receptoras:** identificación de factores que faciliten o dificulten la integración del grupo reasentado.

Zonificación ambiental

La zonificación es el resultado del análisis integrado del medio físico, biótico y socioeconómico, y se realiza según criterios de potencialidad, fragilidad y sensibilidad ambiental del área sin intervención del proyecto.

- **Metodología:** agrupación de atributos por variables, uso de SIG, superposición temática y elaboración de mapas finales
- **Escalas:** AII a escala 1:25.000 y AID a 1:10.000 o mayor según sensibilidad temática.
- **Tipos de zonas:**

    - Áreas de especial significado ambiental (ecosistemas sensibles, corredores, zonas endémicas).
    - Áreas de recuperación ambiental (zonas erosionadas o contaminadas).
    - Áreas de riesgo y amenazas (deslizamientos, inundaciones).
    - Áreas de producción económica (agrícola, minera, ganadera).
    - Áreas de importancia social (asentamientos, infraestructura, patrimonio).

4.2.12.5 DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES

Este capítulo tiene como objetivo identificar, caracterizar y cuantificar todos los recursos naturales que el proyecto utilizará, afectará o requerirá durante sus diferentes etapas, independientemente de si necesitan permisos, concesiones o autorizaciones ambientales. La información mínima requerida corresponde a lo establecido en los Formularios Únicos Nacionales.

1. **Aguas superficiales**
    - Se debe informar el nombre de la fuente hídrica, punto de captación (georreferenciado), caudal, calidad del agua y volumen requerido por actividad.
    - Describir infraestructura y sistemas de captación y tratamiento.
    - Analizar usos aguas abajo y necesidad de servidumbres o adquisición de predios.

2. **Aguas subterráneas**
    - Incluir estudios geoeléctricos y georreferenciación de pozos exploratorios.
    - Identificar fuentes vecinas y conflictos potenciales.
    - Detallar método de perforación, caudal requerido y sistemas de conducción.
    - Para la concesión, se requiere prueba de bombeo y detalle de infraestructura.

3. **Vertimientos**

    A cuerpos de agua:

    - Georreferenciar corrientes receptoras, caudales de estiaje y capacidad de asimilación.

- Realizar muestreo fisicoquímico, bacteriológico e hidrobiológico.
- Identificar usos aguas abajo.

A suelos:

- Georreferenciar sitios de disposición y hacer pruebas de percolación.
- Caracterizar el suelo (pH, RAS, sodio, textura, etc.).
- Evaluar grasas, aceites y metales en vertimientos industriales.

4. **Ocupación de cauces**
   - Identificar tramos de intervención, dinámica fluvial, obras a ejecutar y métodos constructivos.

5. **Materiales de construcción**
   - Identificar y georreferenciar sitios autorizados para extracción con licencias ambientales y mineras vigentes.

6. **Aprovechamiento forestal**
   - Georreferenciar áreas de intervención y predios afectados.
   - Presentar planos de coberturas vegetales y localización de infraestructura auxiliar.
   - Realizar inventario forestal por muestreo (según DAP), con identificación de especies vedadas o en riesgo.
   - Estimar volumen total a remover, por tipo de cobertura y jurisdicción de las CAR.

7. **Emisiones atmosféricas**
   - Localizar fuentes en planos y describir chimeneas, ductos y sistemas de control.
   - Estimar emisiones por balance de masa o factores de emisión, incluyendo proyecciones a 5 años.
   - Aplicar modelos de dispersión (gaussianos) para evaluar la calidad del aire.
   - Presentar mapas de isopletas y documentación meteorológica usada.

8. **Residuos sólidos**
   - Clasificar residuos (domésticos, industriales y especiales) y estimar volúmenes.
   - Describir sitios de disposición, impactos y alternativas de tratamiento y disposición.
   - Si se incinera, cumplir la normativa vigente.
   - Para materiales de excavación: especificar volúmenes, rutas de transporte, localización de sitios de disposición, afectaciones (viviendas, vegetación, cuerpos de agua) y diseño de infraestructura de confinamiento.
   - Presentar etapas del relleno, diseño de cierre paisajístico y revegetalización.

4.2.12.6 EVALUACIÓN AMBIENTAL

Este capítulo tiene como finalidad identificar, valorar y analizar los impactos ambientales del proyecto, considerando la condición base del área de influencia (sin proyecto) y los cambios esperados con su ejecución (con proyecto). Se deben aplicar metodologías explícitas, justificadas y adaptadas a las características ambientales del entorno.

1. Identificación y Evaluación de Impactos

Se deben comparar dos escenarios:

1.1 Escenario sin proyecto

- Analiza la situación actual de los sistemas naturales y sociales.
- Evalúa tendencias a futuro considerando dinámicas económicas, planes gubernamentales y presiones antrópicas y naturales.
- Estima el estado de los ecosistemas sin intervención del proyecto.

1.2 Escenario con proyecto

- Identifica y califica los impactos generados por las distintas etapas del proyecto sobre los medios abiótico, biótico y socioeconómico.
- Debe utilizar una metodología clara y adecuada que permita ponderar cualitativa y cuantitativamente los impactos.
- Incluir categorías de impacto, criterios de valoración, limitaciones del método y análisis de incertidumbre para impactos críticos.
- Evaluar los impactos acumulativos (con otros proyectos existentes o simultáneos en la región).

2. Evaluación Económica de Impactos Ambientales

Se debe realizar un **Análisis Costo-Beneficio Ambiental (ACB)**, que:

- **Estime el Valor Económico Total (VET)** de los impactos (positivos y negativos), desagregando los componentes de valor individual.
- **Cuantifique en términos monetarios** los impactos ambientales, incorporando beneficios como generación de empleo, regalías e impuestos, así como costos derivados de efectos en la salud, biodiversidad, bienes culturales y productividad.
- **Aplique indicadores clave de decisión económica:**
    - **Valor Presente Neto Económico (VPNE)**
    - **Tasa Interna de Retorno Económica (TIRE)**
    - **Relación Costo-Beneficio (RCB)**

El **VPNE** será el criterio central para determinar la viabilidad del proyecto:

- **VPNE > 0**: proyecto viable
- **VPNE < 0**: proyecto inviable
- **VPNE = 0**: indiferente

3. Consideraciones clave

- Se debe incluir el **valor económico** de las acciones de **prevención, mitigación, corrección y compensación** de los impactos negativos.
- Esta evaluación alimenta el **flujo de caja del proyecto con regulación ambiental**, reflejando el impacto de las acciones ambientales en su rentabilidad y sostenibilidad.

4.2.12.7 ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO

Este capítulo establece una zonificación ambiental específica para la ejecución del proyecto, con base en la evaluación de impactos y la zonificación previa del área de influencia. Se definen tres tipos de zonas:

- **Áreas de Exclusión:** Son zonas donde no se permite ningún tipo de intervención por su fragilidad ambiental, valor ecosistémico o régimen especial.
- **Áreas de Intervención con Restricciones:** Se permite la ejecución del proyecto, pero bajo condiciones especiales de manejo. Se deben definir los tipos y grados de restricciones (físicas, bióticas o socioeconómicas).
- **Áreas de Intervención:** Zonas donde el proyecto puede desarrollarse con las medidas ambientales correspondientes según sus etapas y actividades.

4.2.12.8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

El PMA reúne los **programas y medidas** necesarios para **prevenir, mitigar, corregir y compensar** los impactos del proyecto en sus distintas fases. Para cada impacto identificado, debe formularse al menos un programa de manejo.

Estructura del PMA (por fichas):

Cada ficha debe incluir:

- Objetivos, metas y etapas
- Impactos a controlar
- Tipo y lugar de aplicación de la medida
- Acciones específicas (con detalles técnicos)
- Población beneficiada
- Estrategias participativas
- Personal requerido
- Indicadores de monitoreo
- Cronograma y presupuesto
- Responsable de ejecución

Programas mínimos por componente ambiental:

1. Medio Abiótico

- **Manejo del suelo:** materiales sobrantes, taludes, fuentes de materiales, patios, explosivos, residuos sólidos y líquidos, morfología y paisaje.
- **Manejo hídrico:** cruces de cuerpos de agua, captaciones, escorrentía, residuos líquidos y sólidos.
- **Calidad del aire:** emisiones y ruido.
- **Compensaciones:** por afectación al suelo e hídricas.

2. Medio Biótico

- **Manejo de cobertura vegetal, flora y fauna.**
- **Revegetalización y conservación de hábitats.**
- **Protección de especies en veda, amenazadas o no registradas.**
- **Compensación forestal:** incluye listado de predios, especies, siembra, mantenimiento.
- **Compensación paisajística y por fauna/flora:** recuperación de hábitats y apoyo a investigación.

3. Medio Socioeconómico

- **Educación y capacitación al personal y comunidades.**
- **Participación comunitaria.**
- **Reasentamiento poblacional.**
- **Apoyo institucional y contratación local.**

- **Arqueología preventiva.**
- **Compensación social:** reposición de infraestructura o actividades afectadas, garantizando igual o mejor calidad de vida.

4.2.12.9 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DEL PROYECTO

Este programa permite verificar la eficacia del Plan de Manejo Ambiental (PMA) y evaluar los efectos reales del proyecto. Debe incluir sitios de muestreo georeferenciados y justificados, y contemplar los siguientes componentes:

- **Medio abiótico:** monitoreo de aguas residuales y subterráneas, calidad del aire, emisiones, ruido, suelos y sistemas de manejo de residuos sólidos.
- **Medio biótico:** seguimiento de flora, fauna, humedales, recursos hidrobiológicos y programas de revegetalización/reforestación.
- **Medio socioeconómico:** seguimiento de impactos sociales, efectividad del plan de gestión social, conflictos, cambios institucionales y atención a comunidades.

4.2.12.10 PLAN DE CONTINGENCIA

10.1 Análisis de riesgos

Debe identificar amenazas, tiempo de exposición, escenarios de emergencia y estimar su probabilidad y consecuencias. Se analizan factores como:

- Víctimas potenciales.
- Daños ambientales.
- Pérdidas materiales.

Los resultados se expresan en mapas de amenaza, vulnerabilidad y riesgo para las áreas de influencia.

10.2 Estructura del plan

Incluye:

- **Planes estratégicos:** asignación de funciones y recursos.
- **Planes operativos:** procedimientos de respuesta.
- **Sistema de información:** guías de comunicación interna y con entidades externas.

Debe considerar emergencias en fase de construcción y operación, con mapas de riesgo, rutas de evacuación y ubicación de equipos.

4.2.12.11 PLAN DE ABANDONO Y RESTAURACIÓN FINAL

Al finalizar el proyecto, se debe:

- Proponer un uso final del suelo coherente con el entorno.
- Garantizar estabilidad morfológica y cobertura vegetal.
- Informar a comunidades y autoridades sobre la finalización del proyecto y gestión social asociada.

4.2.12.12 PLAN DE INVERSIÓN DEL 1%

Si se usan aguas superficiales o subterráneas, el proyecto debe presentar una propuesta técnico-económica para invertir el 1% en recuperación o preservación del recurso hídrico, conforme a la normatividad vigente.

4.2.12.13 ESPECIFICACIONES CARTOGRÁFICAS

13.1 Información geográfica

Toda la información debe ajustarse al marco **MAGNA-SIRGAS** y cumplir estándares oficiales.

13.2 Captura de información

Requiere precisión según la escala cartográfica (ej. error máximo de 0.5 m en escala 1:2.000). Debe usar coordenadas geográficas (latitud, longitud, altura).

13.3 Modelo de datos

Se deben entregar datos espaciales en formatos compatibles con la base de datos geográfica del Ministerio de Ambiente, acompañados de metadatos completos según la **NTC-4611**.

4.2.12.14 RESUMEN EJECUTIVO

El **Resumen Ejecutivo** del EIA debe presentarse como un documento independiente, e incluir:

- **Síntesis del proyecto**: descripción general, obras principales, fases de construcción y operación.
- **Características del área de influencia**: físicas, bióticas y socioeconómicas.
- **Método de evaluación ambiental**: técnica utilizada para identificar, jerarquizar y cuantificar impactos.
- **Zonificación ambiental y de manejo**: áreas de exclusión, intervención con restricciones e intervención directa.
- **Análisis de alternativas**: evaluación de tecnologías y opciones técnicas del proyecto.
- **Resumen del Plan de Manejo Ambiental (PMA)** y uso de recursos naturales.
- **Presupuesto y cronograma**: costo total del proyecto y del PMA, con sus tiempos de ejecución.

Se debe entregar el EIA impreso al **MAVDT** y a la **Corporación Autónoma Regional**, además de una copia digital con toda la documentación, incluida la cartografía.

4.2.12.15 ANEXOS

El EIA debe incorporar los siguientes anexos mínimos:

1. **Glosario**.
2. **Registro fotográfico**.
3. **Aerofotografías interpretadas**.
4. **Resultados de muestreos**.
5. **Información primaria de sustento**.
6. **Bibliografía** (conforme a normas ICONTEC).
7. **Planos digitalizados y cartografía temática**, que deben incluir información básica como:
    - División político-administrativa y localización del proyecto.
    - Geología, geomorfología, pendientes, suelos y clima.
    - Hidrología e hidrogeología.
    - Cobertura vegetal, calidad del aire, isófonas y usos del suelo.
    - Localización de sitios de muestreo, actividades socioeconómicas, arqueología y asentamientos humanos.
    - Zonificación ambiental y de manejo.
    - Mapas de riesgos y amenazas.
    - Detalles técnicos: corredor vial, zonas de acopio, campamentos, plantas, vías de acceso, entre otros.
8. **Relación de material entregado a entidades como el Instituto de Ciencias, Herbario Nacional, ICANH**, con copia de los documentos de entrega y respectivos permisos.

Nota: La incorporación de infraestructura verde vial en proyectos de infraestructura vial se orienta a incluir acciones de protección ambiental desde las instancias más tempranas. Desde las etapas iniciales de planeación y diseño se deben implementar acciones para evitar y mitigar impactos durante la construcción y operación, de modo que en suma generen impactos ambientales positivos (Correa,2020).

Un conjunto especialmente perjudicial y diverso de impactos ambientales de la infraestructura vial es el que se genera sobre la fauna silvestre, incluyendo la transformación de paisajes, ecosistemas, coberturas vegetales, y hábitats, de forma directa como durante la remoción de vegetación en la etapa de construcción o por el atropellamiento en la etapa de operación, o por la fragmentación de los ecosistemas y la separación de las poblaciones de fauna que genera, llevando a una disminución de los flujos genéticos entre demos poblacionales y en consecuencia, a una pérdida de biodiversidad (Correa,2020).

De acuerdo con lo mencionado anteriormente, es pertinente que por medio del plan de manejo ambiental , el consultor debe contemplar y presentar las respectivas estructuras que permitan el paso seguro de la fauna, denominadas “pasos fauna” que restablecen parcialmente la conectividad y reducen el atropellamiento , y por lo tanto, al ser implementadas en arreglos que atiendan las necesidades de diferentes grupos de fauna, se constituyen en herramientas indispensables para la conservación de la biodiversidad. Teniendo en cuenta que para que sean funcionales, estos pasos de fauna deben diseñarse teniendo en cuenta condiciones específicas que se adapten tanto a las condiciones orográficas y de diseño vial, como a las características y limitaciones de la fauna a la que pretenden servir, razón por la cual se hace necesario contar con un documento que adaptando la información disponible en la literatura especializada, de lineamientos claros para la construcción y el monitoreo de pasos de fauna en Colombia.

Así mismo, el consultor deberá revisar los permisos ambientales aprobados mediante las siguientes resoluciones de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca CVC, y determinar su aplicabilidad y alcance en la actualización de los diseños, esto con el fin de determinar el alcance de los respectivos permisos ambientales sobre los diseños actualizados. En el caso de encontrarse que los permisos actuales no cubren el alcance total de la obra según los nuevos diseños, se deberá estructurar y solicitar los respectivos permisos ambientales a los que hubiera lugar.

Se aclara que es responsabilidad del proponente revisar en detalle requerimientos técnicos y normativos del proyecto, y proponer todas las actividades adicionales que sean necesarias para garantizar el cumplimiento integral de la actualización del estudio de sistema de iluminación. Esto deberá realizarse conforme a la normativa vigente, a los lineamientos técnicos del INVÍAS y demás entidades competentes, así como a las condiciones reales del terreno y del entorno del proyecto. La omisión de alguna actividad necesaria para lograr los objetivos técnicos del estudio y diseño de la Guía de Adaptación Ambiental no exime al proponente de su ejecución, aun si no está expresamente listada en este documento.

4.2.13 Estudio de Cantidades de Obra, Análisis de Precios Unitarios y Presupuesto para la Estructuración del Pliego de Condiciones.

Elaboración del estudio de cantidades de obra, análisis de precios unitarios y presupuesto para la estructuración del pliego de condiciones a fase III, del proyecto de mejoramiento de la Avenida Ciudad de Cali y Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca, para la continuidad de la Avenida Bicentenario (Avenida Ciudad de Cali) desde la Carrera 109 hasta Cascajal.

En el marco de los estudios de Fase III para el proyecto recuperación de la Avenida Ciudad de Cali, requiere la elaboración integral del estudio de Presupuesto, APU, Cronograma y Documentos para pliegos, conforme a los lineamientos establecidos por el Instituto Nacional de Vías (INVÍAS), los cuales deberán estar completamente formulados y ajustados para su entrega en Fase III.

Este componente debe proporcionar la información de ingeniería necesaria para configurar los pliegos de condiciones de la Licitación de Construcción, estableciendo las condiciones técnicas para el desarrollo de los trabajos, así como el programa de construcción, cronograma de trabajo y de inversión, y el presupuesto estimado para la ejecución de las obras.

Esta actualización deberá incluir, como mínimo, las siguientes actividades, sin perjuicio de incorporar otras adicionales que resulten necesarias.

- Revisar y actualizar las cantidades de obra, longitudes de transporte de materiales de construcción y de materiales sobrantes.
- Revisar y actualizar las Especificaciones Generales de Construcción aplicables al proyecto.
- Revisar y actualizar las especificaciones particulares de construcción requeridas para la ejecución de las obras.
- Revisar y actualizar los Análisis de Precios Unitarios teniendo en cuenta lo establecido en las Especificaciones Generales de Construcción, así como lo definido en las especificaciones particulares.
- Elaborar el programa general de construcción, cronograma de ejecución de obra, programa de utilización de equipos, de materiales y de inversión.
- Actualizar las Especificaciones Particulares con base en las características especiales del proyecto.

4.2.13.1 Entregables

A continuación, se describen los entregables requeridos dentro del alcance del estudio:

- Informe ejecutivo
- Presupuesto oficial
- Análisis APU y AIU
- Rendimientos mano de obra y equipos
- Cotizaciones
- Programación de obra
- Presupuesto detallado para la contratación de la Interventoría de la obra a contratar

Se aclara que es responsabilidad del proponente revisar en detalle requerimientos técnicos y normativos del proyecto, y proponer todas las actividades adicionales que sean necesarias para garantizar el cumplimiento integral de la actualización del presupuesto, apu y documentos para pliegos. Esto deberá realizarse conforme a la normativa vigente, a los lineamientos técnicos del INVÍAS y demás entidades competentes, así como a las condiciones reales del terreno y del entorno del proyecto. La omisión de alguna actividad necesaria para lograr los objetivos técnicos del estudio y diseño de presupuesto, apu y documento para pliegos no exime al proponente de su ejecución, aun si no está expresamente listada en este documento

4.2.14 Estudio Sig / Gis y Modelado Bim

Elaboración el estudio SIG/GIS y modelado BIM, del proyecto de mejoramiento de la Avenida Ciudad de Cali.

El consultor deberá realizar un componente de georreferenciación y modelado integral del proyecto

a través del uso de herramientas de Sistemas de Información Geográfica (SIG) y Modelado de Información para la Construcción (BIM), de acuerdo con los lineamientos establecidos por INVIAS y las mejores prácticas internacionales.

El Estudio SIG deberá incluir la estructuración de una base de datos geoespacial que contenga los insumos de todos los estudios (geotécnico, hidráulico, ambiental, estructural, etc.), con su correspondiente representación cartográfica, asegurando la interoperabilidad con plataformas oficiales (MAGNA-ECO, IGAC y IDESC) y el marco normativo colombiano. Se deberán generar capas temáticas para zonificación de amenazas, análisis de ocupación del suelo, localización de estructuras y componentes de la vía, entre otros.

En cuanto al Modelado BIM, se deberá entregar un modelo digital tridimensional del corredor vial propuesto, desarrollado con un Nivel de Desarrollo (LOD) mínimo 300, que integre geometría, atributos técnicos, materiales, cantidades de obra y elementos constructivos. Este modelo deberá permitir la coordinación entre disciplinas (arquitectura, ingeniería civil, hidráulica, paisajismo) y facilitar la revisión técnica y constructiva del proyecto. Se deberá entregar en formato interoperable (por ejemplo, IFC) y editable, junto con planos extraídos del modelo y sus respectivas memorias.

Ambos componentes deberán estar articulados y actualizados con base en la información recopilada en campo y los resultados de los demás estudios del proyecto, y deberán servir como soporte para la toma de decisiones, planificación de la obra, y gestión futura del activo vial.

4.3. INFORME FINAL

Los resultados de los estudios deberán entregarse cumpliendo con las especificaciones establecidas en este Anexo técnico, además de tener en cuenta lo siguiente:

El consultor deberá presentar un Informe Final consolidado que integre, de manera sistemática y coherente, toda la información, los análisis, los resultados y las recomendaciones derivados de los distintos componentes técnicos desarrollados durante la Fase III (geología, hidrología, estructuras, pavimentos, seguridad vial, riesgos, urbanismo, redes, entre otros). Este documento unificado deberá describir los objetivos, la metodología aplicada, los hallazgos y las conclusiones de cada especialidad, articulándolos dentro de una visión integral que permita a la Entidad contratante disponer de una base sólida y verificable para la toma de decisiones en la etapa de ejecución de la obra.

En cumplimiento de los lineamientos establecidos por el Instituto Nacional de Vías – INVÍAS y las directrices técnicas del Ministerio de Transporte para estudios y diseños Fase III, el consultor deberá garantizar que el Informe Final consolide todos los entregables parciales, cumpla los estándares de calidad exigidos y facilite la revisión y aprobación del proyecto por parte de las autoridades competentes.

4.4. ENTREGA DE DOCUMENTOS

El Consultor entregará a la Secretaría de Infraestructura los informes, planos de construcción y demás información solicitada en los presentes estudios previos, en original y dos (2) copias y en medio magnético, cumpliendo los siguientes parámetros:

- Carteras de Campo
- Memorias de estudios
- Memorias de cálculos
- Memorias de diseños
- Álbum de fotos por cada área técnica, debidamente ordenado
- Video 360 de la zona del levantamiento.
- Información digital de todo el proyecto (nube de puntos, planos y documentos en medio magnéticos), con un índice del directorio de carpetas de archivos que lo conforman. Los archivos de planos deberán ser presentados en formato DWG para AUTOCAD versión 2020 y los documentos en formatos XLS, DOC, PTT para OFFICE 2010 y formato SHP para el trámite ante el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- Memorias debidamente empastadas y foliadas.
- Planos debidamente aprobados por las diferentes entidades competentes, ordenados, clasificados y rotulados de acuerdo a las exigencias de la Secretaría de Infraestructura.

Por cada área técnica de las indicadas en los siguientes numerales se elaborará un informe, con sus anexos si los hay, que deberá contener la metodología seguida para la ejecución de la actualización y complementación de los estudios y diseños efectuados, la memoria de las alternativas planteadas y cálculos efectuados, indicando los parámetros utilizados, el análisis de los resultados obtenidos, las conclusiones y todos los aspectos relevantes que sean justificativos del contenido de los planos de construcción.

Además de la información solicitada para los pliegos de condiciones, el Consultor entregará a la Secretaría de Infraestructura, dentro del plazo previsto para la ejecución de los estudios, los siguientes documentos, en original y dos (2) copias y en medio magnético, así:

4.5. DOCUMENTACIÓN ESCRITA

- TAMAÑO: Carta
- PAPEL: Bond base 20 o de 75 gramos, blanco que cumpla con criterios sostenibles.
- TAPAS: Tapa dura, cartón de 2.5 milímetros, forrada en percalina o cuerina, con tornillo en aluminio, debidamente marcadas con el nombre del Departamento de Infraestructura Municipal de Santiago de Cali, Objeto del estudio, número del contrato, contenido, etc.

PLANOS

- TAMAÑO: Pliego - 70 centímetros por 100 centímetros.
- PAPEL: Original y dos copias
- PRESENTACIÓN: En Portaplanos Medio Magnético. Dos (2) copias en CD o DVD de los documentos del Proyecto (Planos y documentación escrita).
- MEDIO MAGNÉTICO: Dos (2) copias en CD o DVD y USB de los documentos del Proyecto (Planos y documentación escrita)

4.6. PRODUCTOS Y ENTREGABLES

Los entregables se deben presentar de forma digital firmados por profesionales responsables y cumpliendo con los formatos de Fase III. Deben incluir:

Se realizará la entrega de los informes Estructurales, geotécnico, pavimentos, geométrico, hidráulico, de tránsito, diseño urbano, paisajístico y topográfico.

Entrega de documentos en formatos editables (DWG, .XLS, .DOCX, etc.) y PDF Todos debidamente firmados con sus memoriales de responsabilidad, adjuntando las certificaciones que respaldan los profesionales competentes que certifiquen la experiencia.

Todo los análisis y métodos empleados para los diseños deben estar dentro de los informes y soportados dentro de los anexos, con sus hojas de cálculo formuladas.

Los estudios deben estar acorde a las actualizaciones y normativa vigente según corresponda a cada componente.

Los planos suministrados deben corresponder a una entrega de construcción FASE III (deben incluir todos los detalles necesarios para la ejecución de la obra). En formato CAD y PDF.

Plano general que integre todas las obras del proyecto, incluyendo el diseño geométrico, alcantarillas, puentes, obras de estabilización de taludes, sistemas de drenaje, y demás estructuras complementarias, con el fin de visualizar de forma integral la solución propuesta y facilitar la coordinación técnica y constructiva

Para los diseños se debe tener en cuenta los requerimientos Técnicos Fase III ESTUDIOS Y DISEÑOS DE CARRETERAS DEL INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS – INVIAS.

Es importante tener en cuenta el numeral 12 de este Anexo Técnico en donde se describen los permisos, licencias y autorizaciones aplicables según el tipo de proyecto a desarrollar, que deben ser tramitadas y entregadas por el consultor.

5. PLAZO PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

El plazo previsto para la ejecución de las actividades que se deriven del proceso es el establecido en la sección 1.1. del Pliego de Condiciones, el cual se contará en la forma prevista en el Anexo 5 – Minuta del Contrato.

El plazo de ejecución del contrato será de cuatro (4) meses, con fecha de terminación del 12 de diciembre de 2025, contados a partir del cumplimiento de los requisitos de perfeccionamiento y ejecución contractual, la aprobación de las garantías exigidas y la suscripción del acta de inicio.

6. FORMA DE PAGO

El valor del contrato será cancelado de la siguiente forma: Pagos parciales contra la entrega de cada uno de los volúmenes técnicos recibidos a satisfacción por parte del supervisor designado por la entidad contratante, acompañados de los recibos de pago de los aportes a seguridad social y parafiscales del respectivo periodo a facturar, con el aporte de los siguientes documentos:

- Factura de venta que deberá cumplir con todos los requisitos establecidos en el artículo 617 del Estatuto Tributario e indicar el número del contrato objeto de pago.

- Si es persona jurídica copia de las planillas de pago de las obligaciones al Sistema General de Seguridad Social (Pensión, Salud, ARL Y Parafiscales) y certificado de cumplimiento expedido por el representante legal o revisor fiscal, según corresponda y de conformidad con el artículo 50 de la Ley 789 de 2002.
- Si es persona natural, planilla de autoliquidación y pago de la seguridad social integral (Pensión, Salud, ARL) mes vencido.
- Certificación de recibo a entera satisfacción de lo que consten en la factura y/o cuenta de cobro, las cuales deben ser refrendadas por el representante de la entidad contratista, el Supervisor del contrato y un funcionario competente que la secretaría de infraestructura designe para tal fin.

En todo caso, el pago se realizará de conformidad con los trámites administrativos a que haya lugar y de acuerdo a la disponibilidad del Programa Anual Mensualizado de Caja, dentro de los treinta (30) días siguientes a la radicación en debida forma y con todos los anexos de la cuenta de cobro o factura, previo el cumplimiento de los requisitos de Ley.

Los impuestos que hayan de causarse o pagarse para la celebración, ejecución y/o liquidación del contrato, corren por cuenta del contratista y no darán lugar a ningún pago adicional a los precios pactados, en caso de que los precios sean tarifas reguladas, estos se causarán conforme la normativa vigente.

Con relación a las retenciones en la fuente a título de los diferentes impuestos nacionales, departamentales o municipales, la Administración procederá de conformidad con la normativa tributaria vigente dependiendo del objeto del contrato y la calidad del contribuyente, en caso de que no haya lugar a alguna de ellas, deberá indicarse la norma que lo excluye o le otorga la exención.

Entre los tributos que se tienen establecidos, por concepto de estampillas, a título enunciativo, se tienen los siguientes:

CONTRATOS	**% A APLICAR**	**DISCRIMINADOS ASÍ:**	
Menores de: $103.354.740 (2.196 UVT)	8,50%	- Pro Desarrollo	1,00%
		- Pro Univalle	2,00%
		- Pro Hospital	1,00%
		- Pro UniPacifico	0,50%
		- Pro Adulto Mayor	2,00%
		- Pro Deporte y Recreación	2,00%
CONTRATOS	**% A APLICAR**	**DISCRIMINADOS ASÍ:**	
Entre: $103.354.740 (2.196 UVT) Y $191.648.680 (4,072 UVT)	11,00%	- Pro Desarrollo	3,50%
		- Pro Univalle	2,00%
		- Pro Hospital	1,00%
		- Pro UniPacifico	0,50%
		- Pro Adulto Mayor	2,00%
		- Pro Deporte y Recreación	2,00%
CONTRATOS	**% A APLICAR**	**DISCRIMINADOS ASÍ:**	
	12,00%	- Pro Desarrollo	3,50%

Mayores de: $191.648.680 (4,072 UVT)		- Pro Univalle	2,00%
		- Pro Hospital	1,00%
		- Pro UniPacifico	0,50%
		- Pro Cultura	1,00%
		- Pro Adulto Mayor	2,00%
		- Pro Deporte y Recreación	2,00%

IMPUESTO DE TIMBRE: De conformidad con lo dispuesto en el artículo 519 del Estatuto Tributario Nacional modificado por el Decreto No. 0175 del 14 de febrero de 2025 y la Circular No. 4131.060.22.2.1020.000369 expedida por el Distrito Especial de Santiago de Cali, el presente proceso contractual se encuentra sujeto al Impuesto de Timbre Nacional. En caso de que el contrato a suscribirse exceda las 6.000 Unidades de Valor Tributario (UVT), se deberá practicar dicha retención.

El CONTRATISTA se obliga a liquidar, declarar y pagar el impuesto en los términos y condiciones establecidos en la legislación tributaria colombiana, así como a presentar los soportes que acrediten su cumplimiento, como requisito para el trámite del pago de la factura.

El Distrito Especial de Santiago de Cali - Secretaría de Infraestructura no asumirá en ningún caso tributos directos o indirectos sobre los costos imputables al valor del contrato, así como tampoco ningún costo adicional por cualquier otro concepto sobre dicho valor. El oferente adjudicatario mantendrá en desarrollo de sus obligaciones indemne al Distrito Especial de Santiago de Cali-Secretaría de Infraestructura, en todo lo relacionado con las obligaciones tributarias derivadas del mismo.

Todo pago a que se obliga el Distrito Especial de Santiago de Cali – Secretaría de Infraestructura, en virtud del contrato que se celebre, se sujetará a las apropiaciones y disponibilidades presupuestales correspondientes y a la situación de recursos del Programa Anual Mensualizado de Caja – PAC.

IMPUESTOS, TASAS Y CONTRIBUCIONES. Al formular la propuesta el proponente deberá determinar, evaluar y asumir los impuestos, tasas y contribuciones, así como los demás gravámenes de cualquier otra naturaleza que conlleve el perfeccionamiento, ejecución y liquidación del contrato.

Lo anterior, sin perjuicio de que la Alcaldía Distrital de Santiago de Cali deba aplicar nuevas deducciones e impuestos en cumplimiento de normas legales superiores que entren en vigencia con posterioridad a la emisión del presente documento, en todo caso, con la presentación de la propuesta se entenderá aceptada por parte del proponente, la forma de pago y todas las deducciones y retenciones aplicables.

Reglas:

La Entidad no se hace responsable por las demoras presentadas en el trámite para el pago al consultor cuando ellas fueren ocasionadas por encontrarse incompleta la documentación de soporte o no ajustarse a cualquiera de las condiciones establecidas en el contrato.

La Entidad hará las retenciones a que haya lugar sobre cada pago, de acuerdo con las disposiciones legales vigentes sobre la materia.

El Consultor deberá acreditar para cada pago derivado del contrato, que se encuentran al día en el pago de aportes parafiscales relativos al Sistema de Seguridad Social Integral, así como los propios del Sena, ICBF y Cajas de Compensación Familiar, cuando corresponda.

7. CONDICIONES PARTICULARES DEL PROYECTO

a. ASPECTOS AMBIENTALES Y DE SOSTENIBILIDAD

- Revisión de la normativa ambiental nacional e internacional aplicable.
- Presentar un informe con los respectivos términos de referencia, que contenga los elementos necesarios para desarrollar el expediente de un estudio de impacto ambiental
- Identificar las posibles fuentes de extracción de materiales para la ejecución de las obras y áreas de disposición de los materiales; evaluando que los mismos cuenten con los permisos de explotación y se encuentren legalmente constituidos, esta labor incluye la caracterización de materiales en caso de las fuentes, las distancias de acarreo y costos de los transportes y la presentación del respectivo análisis. Dicha información será insumo para el componente de estructuración del presupuesto

b. APLICACIÓN DE METODOLOGÍA BIM

La presente consultoría contempla la implementación de metodología BIM (Building Information Modeling) como herramienta fundamental para el desarrollo y articulación de los diferentes componentes técnicos del proyecto. El consultor deberá entregar modelos en ambiente BIM conforme a los requerimientos de la Entidad, incluyendo:

- Modelos
- Integración con cartografía SIG/GIS.
- Modelos georreferenciados de redes, estructuras, espacio público, y topografía.
- Interoperabilidad entre disciplinas para facilitar procesos de coordinación, revisión y control.

La Entidad realizará seguimiento a través de revisiones periódicas de modelos y validación de entregables según el nivel de desarrollo (LOD) acordado para cada fase, conforme a los estándares de BIM para infraestructura pública.

c. PLAN O PROGRAMA DE CALIDAD

El consultor adjudicatario deberá formular e implementar un **Plan de Calidad** específico para el desarrollo de los estudios y diseños, acorde con los lineamientos del proyecto y conforme a las normas técnicas nacionales e internacionales aplicables (INVIAS, ISO 9001, NTC). Este plan deberá incluir:

- Estructura organizacional de control de calidad.
- Indicadores de cumplimiento técnico y cronograma.
- Procedimientos de revisión interna, trazabilidad documental y control de entregables.

- Protocolos de validación de planos, memorias, cálculos y modelos digitales.
- Criterios para la entrega y validación de productos por parte de la Entidad contratante.

El plan de calidad será revisado y aprobado por la Entidad al inicio del contrato, y servirá como base para el seguimiento técnico.

d. PLAN O PROGRAMA DE GESTIÓN DE RIESGOS

El CONSULTOR en el formato de matriz de riesgo, tiene los Riesgos establecidos para el proyecto, que requieren seguimiento, control y acciones de materializarse los mismos, que permita prever, organizar y realizar acciones frente a la posibilidad a los mismos, y de esta forma la minimización de sus impactos, que pudieran poner en conflicto la viabilidad y buena ejecución del Contrato. De presentarse riesgos diferente a los identificados por la SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA, estos deben ser analizados e implementados de la misma forma que los riesgos contractuales, con sus respectivas justificaciones y soportes que permitan ser evaluados.

8. DOCUMENTOS O INSUMOS QUE ENTREGARÁ LA ENTIDAD PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

Para lo correspondiente al proyecto de 'MEJORAMIENTO DE LA AVENIDA CIUDAD DE CALI', se entregará el polígono del área de intervención, de igual manera es importante recordar que este proyecto no cuenta con información previa.

Por parte del proyecto de 'NUEVA MALLA VIAL DEL VALLE DEL CAUCA, PARA LA CONTINUIDAD DE LA AVENIDA BICENTENARIO (AVENIDA CIUDAD DE CALI) DESDE LA CARRERA 109 HASTA CASCAJAL', se entrega la documentación en Fase II como insumos al proyecto de los siguientes estudios:

- VOL I. TRÁNSITO
- VOL II. TRAZADO
- VOL III. GEOLOGÍA
- VOL IV. SUELOS
- VOL V. TALUDES
- VOL VI. PAVIMENTOS
- VOL VII. HIDRÁULICA, HIDROLOGÍA Y SOCAVACIÓN
- VOL VIII. ESTRUCTURAS
- GESTIÓN DE REDES DE SERVICIO
- GESTIÓN PREDIAL

9. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL PROFESIONAL DEL CONSULTOR

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.

d) 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.

e) 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.

f) 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)”.

g) 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.

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

i) 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.

j) 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.

9.1. El Personal Clave Evaluable:

El Personal Clave Evaluable es el definido en el Pliego de Condiciones, el cual es susceptible de acreditación de puntaje bajo las condiciones establecidas en dicho documento, y al que le serán aplicables las condiciones de verificación de experiencia definidas en este documento, el cual se describe a continuación:

- Un (1) Director de Consultoría
- Un (1) Coordinador de Consultoría
- Un (1) Especialista en Urbanismo
- Dos (2) Especialistas en estructuras

Teniendo en cuenta las dedicaciones requeridas para los dos tramos objeto del proyecto se considera necesario incluir dos (2) especialistas en estructuras.

9.2. Personal Mínimo Requerido Adicional al Clave Evaluable

El personal mínimo requerido para la ejecución del Contrato de Interventoría, distinto al Clave Evaluable indicado en el Pliego de Condiciones, corresponde al relacionado a continuación:

- Un (1) Especialista gestión territorial y avalúos
- Dos (2) Especialista en diseño y construcción de vías
- Dos (2) Especialistas en tránsito, transporte o afines
- Dos (2) Especialistas hidrología e hidráulica y/o afines
- Dos (2) Especialista en pavimentos
- Tres (3) Especialistas en geotecnia
- Un (1) Geólogo
- Dos (2) Ingenieros Electricista
- Un (1) Ingeniero Topografico
- Un (1) Profesional en presupuestos
- Un (1) Especialista en ciencias ambientales

Las dedicaciones, formación y experiencia del personal clave evaluable y el adicional se describen a continuación.

a. Requisitos del personal del Consultor

Personal Clave Evaluable

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

Perfil No.	Cantidad de profesionales	Cargo	Título profesional	Título de posgrado	% Dedicación (mensual)*	Experiencia general (años mínimos)	Experiencia específica (contratos mínimos)
1	Uno (1)	Director de Consultoría	Ingeniero Civil y/o arquitecto y/o ingeniero de Vías y/o ingeniero de Vías y Transporte	Gerencia de proyectos	100%	10 años	4 años como director de consultorías para proyectos de infraestructura vial
2	Uno (1)	Coordinador de Consultoría	Ingeniero Civil y/o ingeniero de Vías y/o ingeniero de Vías y Transporte	N/A	100%	8 años	3 años como coordinador de consultorías para proyectos de infraestructura vial
3	Uno (1)	Especialista en Urbanismo	Arquitecto	Especialización en Urbanismo	100 %	8 años	3 años de experiencia como arquitecto especialista en diseño urbano en proyectos cuyo objeto, alcance y/o actividades han consistido en estudios y diseños de urbanismo y paisajismo para proyectos de infraestructura vial.
4	Uno (1)	Especialista en estructuras	Ingeniero Civil	Especialización en estructuras	50%	6 años	2 años como especialista en estructural de proyectos cuyo objeto, alcance y/o actividades han consistido en: estudios y diseños de proyectos de infraestructura vial y estudios de puentes público y/o privado.
5	Uno (1)	Especialista en estructuras	Ingeniero Civil	Especialización en estructuras	50%	6 años	2 años como especialista en estructural de proyectos cuyo objeto, alcance y/o actividades han consistido en: estudios y diseños de proyectos de infraestructura vial y estudios de puentes público y/o privado.

***Nota 1:** Se aclara que la dedicación incluida en la presente tabla corresponde a la dedicación promediada en razón de la ejecución total del contrato. Sin embargo, las dedicaciones mensuales se determinan en el cuadro siguiente, dado que algunos perfiles contarán con la dedicación requerida cada mes según la etapa en que se encuentre y se requiera en el proyecto.

De acuerdo con la elaboración de los entregables se contempla la siguiente dedicación mensual para cada profesional:

PERSONAL PROFESIONAL				DEDICACIÓN MENSUAL			
Cod.	**Descripción**	**UND**	**CANT**	**MES 1**	**MES 2**	**MES 3**	**MES 4**
1	Director de consultoría	h-m	1	100%	100%	100%	100%
2	Coordinador de Proyecto	h-m	1	100%	100%	100%	100%
3	Especialista en Urbanismo	h-m	1	100%	100%	100%	100%
4	Especialista en Estructuras 1	h-m	1	100%	50%	25%	25%
5	Especialista en Estructuras 2	h-m	1	-	-	100%	100%

9.1 Personal Mínimo Requerido Adicional al Clave Evaluable

El personal mínimo requerido para la ejecución del Contrato, y adicional al Clave Evaluable indicado en el Pliego de Condiciones, corresponde al relacionado a continuación:

Perfil No.	Cantidad de profesionales	Cargo	Título profesional	Título de posgrado	% Dedicación (mensual)*	Experiencia general (años mínimos)	Experiencia específica (contratos mínimos)
1	Un (1)	Especialista gestión territorial y avalúos	Abogado o arquitecto o afines	Posgrado en gestión territorial y avalúos, o derecho inmobiliario y gestión urbana o derecho urbanísticos y/o afines	75%	6 años	2 años como especialista en gestión predial en proyectos de infraestructura vial.
2	Dos(2)	Especialista en diseño y construcción de vías	Ingeniero civil o ingeniero de vías	Posgrado entre alguna de las siguientes alternativas: Diseño y construcción de Vías	31%	6 años	2 años como diseñador geométrico de vías en proyectos de infraestructura vial
3	Un (1)	Especialista en tránsito, transporte o afines	Ingeniero de transporte y vías, civil o topográfico	Posgrado en tránsito, transporte y/o afines	63%	8 años	3 años de experiencia en proyectos de infraestructura vial en el desarrollo del componente de tránsito, transporte y vías
4	Un (1)	Especialista en tránsito, transporte o afines	Ingeniero de transporte y vías, civil o topográfico	Posgrado en tránsito, transporte y/o afines	38%	8 años	3 años de experiencia en proyectos de infraestructura vial en el desarrollo del componente de tránsito, transporte y vías

Perfil No.	Cantidad de profesionales	Cargo	Título profesional	Título de posgrado	% Dedicación (mensual)*	Experiencia general (años mínimos)	Experiencia específica (contratos mínimos)
5	Un (1)	Especialista hidrología e hidráulica y/o afines	Ingeniero civil o ingeniero ambiental o ingeniero sanitario	Posgrado entre alguna de las siguientes alternativas: hidrología e hidráulica y/o afines	75%	6 años	2 años de experiencia en proyectos de infraestructura via como especialista en hidráulica e hidrología..
6	Un (1)	Especialista hidrología e hidráulica y/o afines	Ingeniero civil o ingeniero ambiental o ingeniero sanitario	Posgrado entre alguna de las siguientes alternativas: hidrología e hidráulica y/o afines	63%	6 años	2 años de experiencia en proyectos de infraestructura vial como especialista en hidráulica e hidrología.
7	Dos(2)	Especialista en pavimentos	Ingeniero civil	Posgrado entre alguna de las siguientes alternativas: en pavimento y/o afines	38%	6 años	2 años como: especialista en pavimentos en proyectos de infraestructura vial
8	Dos(2)	Especialista en geotecnia	Ingeniero Civil	Posgrado en geotecnia	63%	6 años	2 años como: especialista en geotecnia en proyectos de infraestructura vial
9	Un(1)	Especialista en geotecnia	Ingeniero Civil	Posgrado en geotecnia	38%	6 años	2 años como: especialista en geotecnia en proyectos de infraestructura vial
10	Un (1)	Geólogo	Geólogo	N/A	50%	6 años	2 años experiencia como geólogo en proyectos de infraestructura vial
11	Un (1)	Ingeniero Electricista	Ingeniero Electricista	N/A	75%	8 años	3 años de experiencia como Ingeniero electricista cuyo objeto alcance, y/o actividades han consistido en estudios y diseños de proyectos del componente de redes eléctricas y alumbrado público

Perfil No.	Cantidad de profesionales	Cargo	Título profesional	Título de posgrado	% Dedicación (mensual)*	Experiencia general (años mínimos)	Experiencia específica (contratos mínimos)
12	Un (1)	Ingeniero Electricista	Ingeniero Electricista	N/A	44%	8 años	3 años de experiencia como Ingeniero electricista cuyo objeto alcance, y/o actividades han consistido en estudios y diseños de proyectos del componente de redes eléctricas y alumbrado público
13	Un (1)	Ingeniero Topografico	Ingeniero Topografico	N/A	50%	4 años	2 años de experiencia como Topógrafo en proyectos cuyo objeto, alcance y/o actividades han consistido en el desarrollo del estudio de topografía de proyectos de infraestructura vial en el sector público y/o privado.
14	Un (1)	Profesional en presupuestos	Ingeniero civil y/o profesional en Finanzas, Contaduría o Economía o afines	N/A	75%	6 años	2 años como profesional de análisis de costos, elaboración de presupuestos y aplicación de herramientas, para estudios y diseños de proyectos de infraestructura vial.
15	Un (1)	Especialista en ciencias ambientales	Ingeniero Ambiental, Biologo, Ecologo o afines	Especialista en Ciencias ambientales o áreas afines	50%	4 años	2 años de experiencia en el componente ambiental cuyo objeto alcance, y/o actividades han consistido en estudios y diseños de proyectos con componente ambiental en lo público y/o privado.

***Nota 1:** Se aclara que la dedicación incluida en la presente tabla corresponde a la dedicación promediada en razón de la ejecución total del contrato. Sin embargo, las dedicaciones mensuales se determinan en el cuadro siguiente, dado que algunos perfiles contarán con la dedicación requerida cada mes según la etapa en que se encuentre y se requiera en el proyecto.

A continuación se presenta la dedicación exigida para cada profesional durante la duración del proyecto:

PERSONAL PROFESIONAL				DEDICACIÓN MENSUAL			
Cod.	**Descripción**	**UND**	**CANT**	**MES 1**	**MES 2**	**MES 3**	**MES 4**

1	Esp. en gestión territorial y avalúos	h-m	1	100%	100%	25%	25%
2	Esp. en Diseño Geométrico 1	h-m	1	25%	50%	25%	25%
3	Esp. en Diseño Geométrico 2	h-m	1	75%	20%	20%	10%
4	Esp. en tránsito, transporte o afines 1	h-m	1	100%	100%	25%	25%
5	Esp. en tránsito, transporte o afines 2	h-m	1	100%	20%	20%	10%
6	Esp. en hidráulica e hidrología 1	h-m	1	100%	75%	100%	25%
7	Esp. en hidráulica e hidrología 2	h-m	1	25%	100%	100%	25%
8	Esp. en pavimentos 1	h-m	1	-	25%	100%	25%
9	Esp. en pavimentos 2	h-m	1	-	75%	50%	25%
10	Esp. en geotecnia 1 y 2	h-m	2	100%	100%	25%	25%
11	Esp. en geotecnia 3	h-m	1	75%	25%	25%	25%
12	Geólogo	h-m	1	100%	50%	25%	25%
13	Ing. Electricista 1	h-m	1	100%	100%	50%	50%
14	Ing. Electricista 2	h-m	1	100%	25%	25%	25%
15	Ing. Topográfico	h-m	1	100%	50%	30%	20%
16	Profesional en Presupuestos	h-m	1	-	100%	100%	100%
17	Esp. en Ciencias Ambientales	h-m	1	-	75%	100%	25%

El personal relacionado anteriormente es el personal operacional y profesional mínimo necesario para la ejecución del proyecto. Si el Consultor contrata personal adicional, este correrá por su cuenta, por lo que no habrá lugar a pago alguno por parte de la Entidad frente al personal extra que el Consultor utilice en la ejecución del contrato, ya que la Entidad en la etapa de planeación estableció el personal profesional y operacional mínimo requerido para el cumplimiento del contrato y fue objeto de observaciones por los interesados en el Proceso de Contratación.

Para cada uno de los profesionales mencionados se deberá anexar fotocopia de la tarjeta profesional y certificado de vigencia y antecedentes expedido por el consejo profesional competente. El requisito de la tarjeta profesional se puede suplir con el requisito de que trata el artículo 18 del Decreto – Ley 2106 de 2019. Los estudios de posgrado que se exijan como requisito mínimo se acreditarán mediante copia de los diplomas respectivos o certificado de obtención del título correspondiente. Además, la Entidad podrá solicitar las certificaciones laborales que permitan verificar la información relacionada en los Anexos. Para cada uno de los profesionales se debe aportar la información solicitada.

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

10.1. 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.

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.

10.2. ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE CONSULTORÍA

El área de influencia del presente proyecto de consultoría abarca dos tramos diferenciados de intervención sobre el corredor vial de la Avenida Ciudad de Cali, localizado en el departamento del Valle del Cauca:

- **Tramo 1: Mejoramiento de la Avenida Ciudad de Cali (Carrera 1 – Carrera 109)** Corresponde a una intervención urbana de aproximadamente 17 km de longitud, que atraviesa las comunas 5, 6, 7, 13, 14, 15, 16 y 17 del distrito de Santiago de Cali. Esta zona presenta una alta densidad poblacional y un entorno urbano consolidado, con presencia de instituciones educativas, zonas comerciales, áreas recreativas y equipamientos urbanos, lo cual implica una interacción directa del proyecto con múltiples actores sociales y condiciones de movilidad complejas.

- **Tramo 2: Continuidad de la Avenida Bicentenario (Carrera 109 – Cascajal)** Este tramo, con una longitud aproximada de 4 km, se ubica en la zona de expansión sur de la ciudad y en jurisdicción del municipio de Jamundí. Su desarrollo atraviesa zonas semiurbanas y rurales, generando una conexión intermunicipal entre Cali, Jamundí y, de forma indirecta, con Palmira. El área de influencia se extiende a sectores urbanísticos en desarrollo y al sistema de movilidad metropolitana.

11. SEÑALIZACIÓN Y MANUAL DE IMAGEN APLICABLE POR EL CONSULTOR

Es obligación del consultor identificar al personal que adelante las actividades en campo en el marco del contrato que se suscriba, así mismo para identificarse ante las autoridades y comunidad. De ser necesario, 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.

Cuando el personal del consultor se encuentre adelantando actividades de campo en vías o espacio públicos y en general, deberá prever que no se alteren las condiciones normales del tránsito vehicular y peatonal, EL CONTRATISTA está en la obligación de tomar todas las medidas necesarias para evitar la ocurrencia de accidentes para lo cual deberá acatar normas estipuladas en la Resolución No.001937 del 30 de marzo de 1994 del Ministerio de Obras Públicas y Transporte, hoy Ministerio del Transporte. EL CONTRATISTA, deberá colocar las señales y avisos de prevención de accidentes. Será responsabilidad de EL CONTRATISTA cualquier accidente ocasionado por la carencia de dichos avisos, defensas, barreras, guardianes y señales.

Cuando los trabajos deban realizarse sin iluminación natural suficiente, EL CONTRATISTA suministrará la iluminación eléctrica adecuada dependiendo del tipo de actividad a ejecutar.

Los gastos en que incurra EL CONTRATISTA para la colocación de las señales y avisos y para la adopción de todas las medidas necesarias para la prevención de accidentes serán por cuenta de

éste y deberán reponerse a su costo las que se pierdan o se deterioren. Su costo debe quedar incluido dentro de los costos indirectos de cada precio unitario pactado en el contrato.

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.

12. PERMISOS, LICENCIAS Y AUTORIZACIONES

Para desarrollar el proyecto se necesitan varios permisos, licencias y autorizaciones, que varían según la naturaleza de la vía y las obras a realizar. Teniendo en cuenta que esta consultoría contempla la intervención de una vía existente y la construcción de una nueva vía, se deben solventar las necesidades para ambas condicionantes en el caso del componente ambiental con las autoridades ambientales que tienen injerencia en la zona urbana como el Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente- DAGMA y en la zona fuera del límite urbano que es la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca- CVC, y con la Empresas Municipales de Cali- EMCALI en el caso de los servicios públicos, de igual manera se deben elevar las consultas necesarias e identificar nuevos requerimientos que no hayan sido identificados en este documento para garantizar la correcta ejecución de la obra:

- Si la construcción del puente o ampliación de la vía requiere la intervención o modificación de redes de servicios públicos, se deben obtener los permisos correspondientes de las empresas prestadoras de servicios.
- Se debe presentar un PMT general (PMT Tipo F, según Resolución 4152.010.21.0.7440 de 2022) por cada proyecto ante la Secretaría de Movilidad para garantizar la seguridad vial durante la ejecución de las obras. Este PMT debe ser aprobado por la entidad en esta fase de estudios.
- En caso específico de Nueva Malla Vial Del Valle Del Cauca,no se requiere adelantar el proceso de licenciamiento ambiental pero si debe, tramitar las autorizaciones ambientales necesarias ante las autoridades competentes . Por otra parte en el proyecto de Mejoramiento de la Avenida Ciudad de Cali si se llegase a involucrar la intervención de áreas naturales o zonas de reserva forestal, se deben tramitar las autorizaciones ambientales necesarias ante las autoridades competentes , así mismo los permisos que se requieran ambientalmente antes las autoridades competentes.
- En algunos casos, se pueden requerir permisos adicionales a tramitar por parte del consultor durante el desarrollo de sus actividades, como autorizaciones para la ocupación temporal de vías, permisos para actividades especiales en la vía, o autorizaciones para la instalación de elementos urbanos.
- El consultor debe elevar la consulta si aplica el Plan de Manejo Arqueológico (PMA) que es un documento técnico obligatorio que establece las medidas para proteger el patrimonio arqueológico durante proyectos, obras o actividades que puedan afectar.

13. NOTAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA EL PROYECTO DE CONSULTORÍA

Para el desarrollo de los estudios y diseños técnicos Fase III del proyecto de mejoramiento y ampliación de la Avenida Ciudad de Cali, el consultor deberá ceñirse estrictamente a las siguientes normas, especificaciones y lineamientos técnicos:

1. Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras del INVÍAS (versión vigente): Aplicable para todos los aspectos técnicos relacionados con estructuras de pavimento, obras de drenaje, geotecnia, señalización, estructuras y urbanismo.

2. Especificaciones Generales de Mejoramiento de Carreteras del INVÍAS (versión vigente): Aplicable para todos los aspectos técnicos relacionados con estructuras de pavimento, obras de drenaje, geotecnia, señalización, estructuras y urbanismo.

3. Manual de Diseño Geométrico de Carreteras del INVÍAS (versión vigente): Será el referente obligatorio para el diseño geométrico del corredor vial, intersecciones, radios de curvatura, peraltes, pendientes, visibilidad, diseño de retornos, chaflanes y secciones transversales.

4. Manual de Señalización Vial –versión vigente): Para el diseño de la señalización vertical, horizontal y dispositivos complementarios en conformidad con las nuevas disposiciones del Código Nacional de Tránsito.

5. Manual de Drenaje para Carreteras del INVÍAS: Para el diseño de cunetas, alcantarillas, obras de subdrenaje, estructuras hidráulicas y manejo de aguas superficiales y subterráneas.

6. Norma Técnica Colombiana NTC – Código Eléctrico Colombiano y RETIE/RETILAB vigentes: Para el diseño de redes eléctricas, iluminación pública y canalizaciones en el componente de redes secas.

7. Normas Sismo-Resistentes NSR-10 y normas de la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica – AIS: Para el diseño estructural de puentes y elementos de contención.

8. Normas INVIAS, ICONTEC y metodologías AASHTO – Pavement Design Guide (cuando aplique): Para el diseño estructural de pavimentos, caracterización de materiales y cálculo de ejes equivalentes.

9. Lineamientos técnicos de SIG/BIM y cartografía: Se deberán seguir los parámetros de modelación y georreferenciación exigidos por la Entidad, incluyendo sistemas MAGNA-SIRGAS, escalas mínimas de representación y niveles de detalle en ambiente BIM.

14. DOCUMENTOS TÉCNICOS ADICIONALES

Segun apliquen en los estudios y diseños deberá tenerse en cuenta en cuenta los siguiente:

- Manual de Elementos Constitutivos del Espacio Público (MECEP), adoptado mediante el Decreto municipal 0816 de diciembre 6 de 2010
- Manual de Elementos Complementarios del Espacio Público (MECoEP), adoptado por el Decreto municipal 0888 del 29 de diciembre de 2017
- Acuerdo No. 0373 de 2014 “Por medio del cual se adopta la revisión ordinaria de contenido de largo plazo del Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Santiago de Cali

- Decreto No. 4112.010.02.0332 de mayo 28 de 2019 “Por el cual se actualiza el plan de movilidad urbana de SAntiago de Cali adoptado mediante Decreto 411.0.020.06515 de 2008, se incluye el plan de estacionamiento, y se establecen otras disposiciones”.
- Estudio Plan Maestro de Ciclo-Rutas para Santiago de Cali

En constancia, se firma en Santiago de Cali, a los once (11) días del mes de julio de 2025.

SEBASTIAN TARAPUEZ MARTINEZ
Subsecretario de Infraestructura y Mantenimiento Vial
Secretaría de Infraestructura

Firma Técnico
TATIANA ROJAS ALZA

Firma Técnico
DIEGO FERNANDO CULCHAC BENAVIDES

Firma Técnico
STEBAN JIMENEZ GALVIS

Proyectó: Sebastián Aguilar-Contratista
María Alejandra Gómez-Contratista
Viviana Molano Medina-Contratista
Carlos Ordóñez-Contratista
Karen Vanessa Alfonso-Contratista
Luis Eduardo González-Contratista
Zoraya Garces Blandon-Contratista
Tatiana Rojas Alza - Contratista
Steban Jimenez Galvis - Contratista
Diego Fernando Culchac - Contratista

Revisó: Zoraya Garces Blandon-Contratista
Carlos Mario Ferrer Gomez-Contratista