ANEXO 1— ANEXO TÉCNICO CONSULTORÍA

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN ENTRE LA VÍA QUE CONDUCE DEL CASCO URBANO A LA VEREDA EL VOLCÁN DEL MUNICIPIO DE LA CALERA, CUNDINAMARCA.

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE CONSULTORÍA:

El alcance de la consultoría que se pretende contratar consiste en cumplir con lo requerido por el Departamento de Prosperidad Social, en su etapa de viabilidad técnica para proyecto de inversión para el beneficio de la comunidad Caleruna y así mejorar las condiciones de movilidad.

Adicionalmente el CONSULTOR, deberá desarrollar metodologías, formatos y procedimientos dirigidos a orientar las actividades de vigilancia, control, asesoría y coordinación en los contratos, de acuerdo a manuales de interventoría afines al objeto a contratar.

Con base en lo expuesto anteriormente, los estudios y diseños objeto de esta consultoría contemplaran lo requerido por el Departamento de Prosperidad Social (DPS), en su etapa de viabilidad técnica, para lo cual se requiere los estudios y diseños principalmente de actividades relacionadas con excavaciones, retiros de sobrantes, movimiento de derrumbes, capas granulares, pavimento, obras de manejos de aguas y contención, además de obras de seguridad vial que permitan garantizar la movilidad de forma segura.

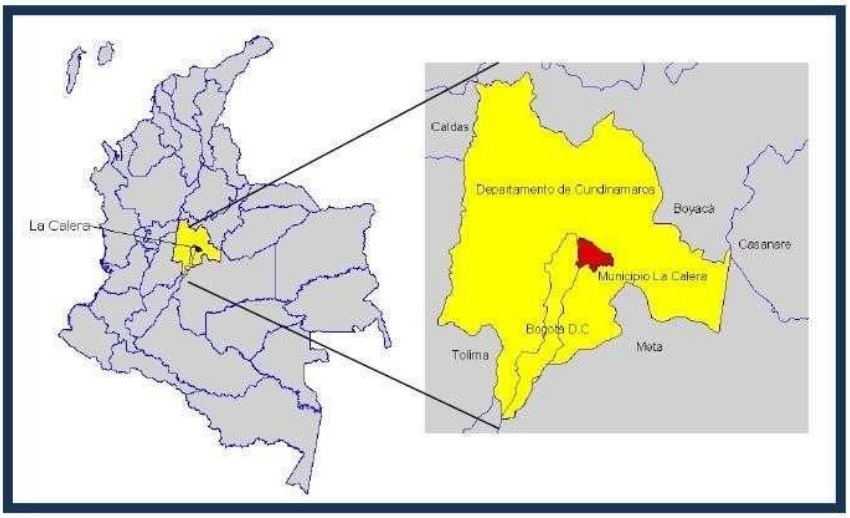
1.1. Alcance

El alcance del proyecto “CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN ENTRE LA VÍA QUE CONDUCE DEL CASCO URBANO A LA VEREDA EL VOLCÁN DEL MUNICIPIO DE LA CALERA, CUNDINAMARCA”, es desarrollar los estudios y diseños para la construcción de 890 metros de vía entre el casco urbano y la vereda El Volcán, donde se realizara un análisis detallado de las principales actividades a ejecutar y como mejorar la capa de rodadura en este importante corredor vial, con la construcción de pavimento y obras de drenaje. Este análisis y diseño servirá como base para la presentación del proyecto ante el Departamento de Prosperidad Social – DPS y surtiendo las etapas de verificación técnica, metodológica y financiera conseguir los recursos de esta entidad nacional para la financiación de este proyecto. Con base en esto, la futura ejecución de la obra física servirá para mejorar las condiciones de movilidad de los habitantes del barrio Flandes y Flandes Alto, así como los habitantes de las veredas El Rodeo y el Volcán.

Dada la necesidad de contratar los estudios y diseños para las diferente alternativas y definiciones técnicas a que haya lugar, por medio del presente proceso de contratación, se busca consolidar la información técnica necesaria para garantizar la correcta ejecución física de las obras de pavimentación, para lo cual se requieren de entregables de estudios y diseños que se mencionaran a lo largo del presente documento.

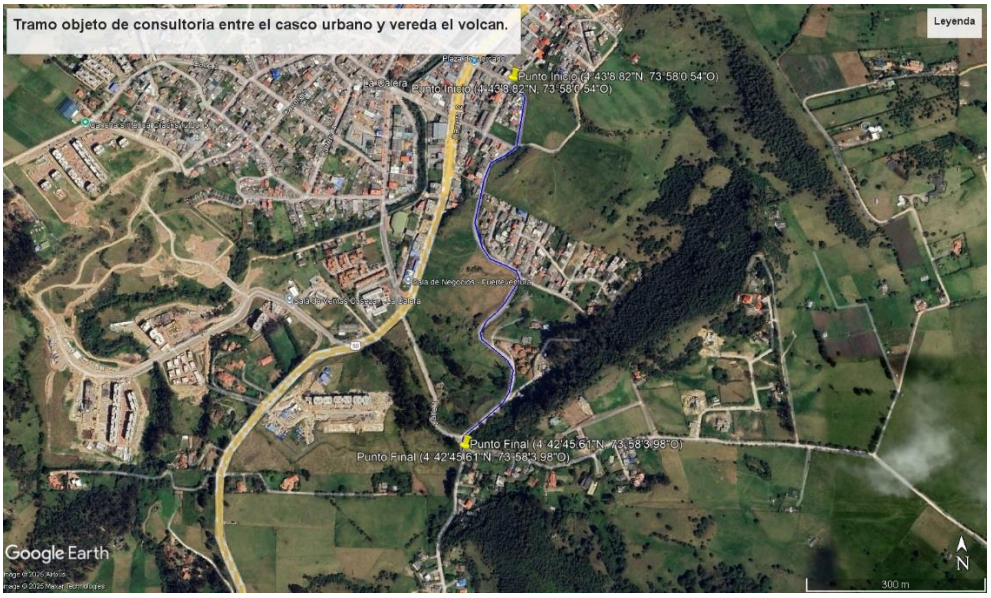
1.2. Localización

La Calera se halla situada al oriente del departamento de Cundinamarca y al noreste de Bogotá.



Localización del Municipio de La Calera en el contexto Nacional y en el Departamento de Cundinamarca

El alcance de la presente consultoría comprende los estudios y diseños de aproximadamente 890 metros lineales en el siguiente tramo vial del municipio de La Calera-Cundinamarca, el cual empieza en la intersección de la calle 7 con carrera primera, pasando por la carrera 1 este y carrera 2 este hasta la calle 1 la cual conecta con la vía que conduce a la vereda El Rodeo y finalizando en la intersección de la calle 1 de la vía que conduce del puesto de salud del municipio de La Calera hacia la vereda El Rodeo:



Localización de la vía entre el casco urbano y vereda El Volcán

Coordenadas de ubicación del proyecto:

- **Punto de Inicio:** K0+000 (4°43'8.82"N, 73°58'0.54"O)
- **Punto Final:** K0+890 (4°42'45.61"N, 73°58'3.98"O)

El tramo vial objeto de la presente consultoría tiene una longitud aproximada de 890 metros.

INTERVENTORÍA PARA EL PROYECTO DE CONSULTORÍA

Para el presente proceso de Consultoría no aplica interventoría, toda vez que la Secretaria de Obras Publicas realizara la supervisión del contrato derivado mediante el Secretario (a) de Obras o el apoyo a la supervisión que se designe para cumplir con las labores de seguimiento y revisión de los diferentes entregables resultantes de la presente consultoría.

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

Las actividades que deberá realizar el Consultor son las siguientes:

El contratista deberá entregar los bienes y servicios objeto del presente contrato en la cantidad y condiciones establecidas en los documentos del proceso de selección, la propuesta presentada y en los términos acordados según el cronograma de entregas aprobado por la supervisión, así:

ÍTEM	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
1	Levantamiento topográfico
2	Estudio de suelos
3	Estudio geológico y geotécnico
4	Estudio hidrogeológico e hidráulico
5	Estudio de Transito y Diseño pavimento
6	Diseño geométrico
7	Plan de manejo de Trafico
8	Especificaciones técnicas- Proceso Constructivo Presupuesto de obra, análisis de precios unitarios, cronograma y flujo de fondos Metodología General Ajustada (MGA).

Los entregables de cada una de los estudios y diseños serán los siguientes:

1. **Levantamiento topográfico:** Con la realización de este estudio se busca obtener la información necesaria sobre las características topográficas del terreno en donde se desarrollará la vía, por medio del levantamiento detallado de información que tenga en cuenta los diferentes aspectos técnicos establecidos en las diferentes especialidades las cuales tendrán la base de información para el desarrollo de los diseños de las diferentes obras civiles requeridas dentro de la etapa de planificación del proyecto.

El levantamiento topográfico se realizará de acuerdo con las especificaciones establecidas en el Manual de Diseño Geométrico del INVIAS y la metodología que el consultor considere más conveniente para el desarrollo de los trabajos, esta debe garantizar que la información tomada en campo proporcione datos claros y precisos que permitan un dibujo de planos que representen las condiciones reales del terreno.
Dicho lo anterior el consultor deberá realizar la entrega de la siguiente información:

- **Informe de topografía**

El informe de topografía en formato físico y digital, tanto PDF como editable, respectivamente Firmado, deberá contener como mínimo la siguiente información: Alcance y objetivo, Metodología implementada en el levantamiento topográfico, amarre a la red geodésica en el sistema magna sirgas, carteras topográficas, plano de localización, planos de planta, perfil y secciones trasversales, certificado de calibración de los equipos utilizados, registro fotográfico del levantamiento, copia de la matrícula del topógrafo responsable del levantamiento topográfico, memorial de responsabilidad y finalmente conclusiones y recomendaciones.

Planos: Se deben presentar los planos del terreno donde se desarrollará el proyecto en formato físico y digital, tanto PDF como DWG, en una escala adecuada y teniendo en cuenta que se deben presentar la planta, el perfil y las secciones transversales de manera que se pueda obtener el mayor detalle del terreno, según la necesidad propia del mismo.

Registro fotográfico: Se debe adjuntar un registro fotográfico, donde se evidencien los trabajos realizados con fechas en las que se realizaron las actividades.

Memorial de responsabilidad: documento firmado por el topógrafo responsable del levantamiento topográfico donde certifica que él es el responsable de todos los datos y la información consignada en el Informe.

2. **Estudio de Suelos:** Este estudio comprende la caracterización de la subrasante y la determinación y características de los materiales que comprenderán la estructura del pavimento. La investigación geotécnica deberá realizarse según las indicaciones y consideraciones contempladas en el “Manual de diseño de pavimentos de concreto para vías con bajos, medios y altos volúmenes de tránsito”; como mínimo se deberán realizar los apiques necesarios según la normatividad vigente; sin embargo y a partir de este número mínimo, el Consultor será el responsable de establecer el número de sondeos y apiques que se requieren para este propósito. A partir de esta exploración, se deberá definir el perfil de suelo existente y la clasificación de los suelos a lo largo del Proyecto. Así mismo, se deberá definir el perfil estratigráfico del pavimento existente (en caso de tramos ya pavimentados).

   Las investigaciones de campo incluyen la planeación, localización, ejecución de perforaciones y/o apiques, toma de muestras para ensayos, resistencia al deslizamiento, auscultación para determinar la condición global del pavimento.
   Los objetivos del muestreo incluyen: determinación de los espesores de los diversos estratos, obtención del material para los ensayos requeridos de laboratorio y eventualmente, la ejecución de ensayos “in situ”.

Una vez se obtengan las muestras, el Consultor deberá elaborar el programa de ensayos de laboratorio, el cual deberá ser aprobado por la supervisión y/o interventoría. En ese programa de ensayos debe estar contemplado como mínimo ensayos de humedad natural, límites líquidos y plásticos, límites de contracción, granulometrías con lavado sobre tamiz No. 200, expansión libre, CBR inalterado y de laboratorio según la clase de suelo encontrado, Proctor modificado y PDC.

Los ensayos mínimos a realizar serán los siguientes:

Ensayo	Norma
Limite líquido y limite plástico	INV-125
Humedad natural	INV-122
Granulometría con lavado	INV-123
CBR SOBRE MUESTRA INALTERADA	INV-148
CBR laboratorio	INV-148
Proctor modificado	INV-142
PDC	INV-172

Los ensayos aquí enunciados son de referencia y NO limita la realización de ensayos que deba realizar el consultor. Por tanto, se debe regir por los lineamientos establecidos en manuales y la normativa vigente aplicable a este tipo de proyectos. En todo caso, el Consultor será el responsable de establecer los ensayos que se requieren para este propósito.

Si la naturaleza del suelo de la subrasante no permite la toma de muestra inalterada se deberá realizar CBR sobre muestras compactadas en laboratorio, además se deberán realizar ensayos de densidad del terreno a lo largo del tramo o según consideraciones tenidas en cuenta en conjunto con la interventoría y/o supervisión, según las condiciones encontradas en el sitio, con el fin de establecer un valor de diseño de acuerdo a las condiciones del material en el sitio.

Ensayo	Norma
CBR laboratorio	INV-148
Proctor modificado	INV-142
Limite líquido y limite plástico	INV-125
Humedad natural	INV-122

Equivalente arena	INV-133
CBR SOBRE MUESTRA INALTERADA	INV-148
PDC	INV-172
DENSIDAD EN EL TERRENO	INV-161

Los ensayos aquí enunciados son de referencia y NO limita la realización de ensayos que deba realizar el consultor. Por tanto, se debe regir por los lineamientos establecidos en manuales y la normativa vigente aplicable a este tipo de proyectos. En todo caso, el Consultor será el responsable de establecer los ensayos que se requieren para este propósito.

Todos los ensayos de laboratorio deberán ser realizados en Laboratorios acreditados por el Organismo Nacional de Acreditación (ONAC), y adicionalmente se debe adjuntar a la documentación del referido volumen, los certificados de calibración vigente de los equipos empleados.

Basados en la información de geología del corredor y los resultados de las investigaciones de campo, el ensayo de CBR se sectorizará. El número de pruebas será el definido en las especificaciones generales de construcción de carreteras INVIAS vigentes, o en su defecto definido por el consultor y aprobado por la supervisión y/o interventoría teniendo en cuenta el tipo de proyecto. Las pruebas de CBR deberán realizarse en condiciones de humedad natural y de saturación (después de 4 días de inmersión), con medición de expansión.

El perfil estratigráfico deberá ser lo más detallado posible mostrando un perfil detallado de los suelos de subrasante a lo largo del proyecto, a partir del cual se definirán unidades homogéneas de diseño. Una unidad homogénea de diseño es un tramo de vía en la cual las características geológicas y de drenaje natural, las condiciones climáticas y topográficas presentan una razonable uniformidad y la exploración geotécnica permite establecer la predominancia de suelos que controlarán el diseño del pavimento. De igual manera, la unidad requiere uniformidad en tránsito de diseño y en parámetros estructurales como módulo resiliente de la subrasante. Si en un determinado tramo se presenta gran heterogeneidad en los suelos de subrasante que no permitan la determinación de uno de ellos como predominante, el diseño se basará en el más desfavorable que se encuentre. Nota: Las muestras de suelos se clasificarán utilizando los métodos de la AASHTO y la USC.

La información anterior, así como la descripción detallada de cada suelo, se condensará en perfiles estratigráficos por apique o sondeo, debidamente referenciados y con una descripción clara de los suelos encontrados, mencionando temas como presencias de sobre tamaños, materia orgánica, color, resistencias in situ, entre otros. Se debe mencionar la presencia o no del nivel freático. Además, se debe generar una tabla resumen de ensayos y clasificación de suelos que permita condensar la caracterización geotécnica obtenida. Se debe incluir una localización de la exploración geotécnica georreferenciada con coordenadas y abscisado en lo posible.

Debe haber un registro fotográfico por perforación en el cual se pueda observar fecha, muestras, localización, numero de apique o perforación.
El informe sobre el estudio de suelos se deberá presentar en PDF y editable debidamente firmado, y este deberá contener como mínimo: Alcance y objetivo, Metodología implementada, estudio de antecedentes, apiques y toma muestras, plano de localización de los apiques, resultados de laboratorio firmados por laboratorista y especialista encargado del presente componente, conclusiones a las que se llegó con el presente estudio y deberá definir cuál es la mejor o mejores alternativas para la estructura de pavimento a lo largo del tramo de estudio.

3. Estudio geológico y geotécnico

El objetivo de este entregable es estudiar la Geología y la Geomorfología de la zona, en detalle a lo largo y ancho del corredor de la vía existente, para identificar unidades geológicas y geomorfológicas de la zona a intervenir.

El Consultor deberá presentar el resultado de los estudios, que permitan la definición de la Geología Regional y Local, según la dimensión del proyecto, que en general no deberá ser inferior a la escala de detalle de 1:5000. Complementado con los análisis de la Geomorfología Regional y Local y el levantamiento y reporte de los procesos geomorfológicos (movimientos en masa y erosión, con sus divisiones y combinaciones).
El propósito de los estudios detallados es la definición de las características geológicas de ingeniería del proyecto.

Los estudios deben determinar mediante una evaluación y análisis detallados, a escala 1: 2.000, los aspectos de estabilidad y seguridad de las áreas donde se desarrollará la vía, la clasificación de excavaciones para pago, los sitios establecidos para el suministro de materiales de construcción y los sitios para disposición de materiales sobrantes.
Los estudios deben satisfacer los siguientes requisitos:

− Proponer los taludes más favorables para garantizar condiciones adecuadas de estabilidad de las explanaciones, fundación de los terraplenes, otras estructuras, estabilidad para las diferentes zonas de comportamiento homogéneo, teniendo en cuenta las posibles fuentes de amenaza o riesgo.
− Complementar en detalle la investigación geológica de zonas inestables.
− Recomendar la necesidad de introducir mejoras al proyecto desde el punto de vista geométrico acorde con las condiciones geológicas más favorables para realizar los cortes, y en concordancia con los riesgos y amenazas evaluadas.

Frente al tema geológico, corresponden a los estudios base, que sirven de insumo para los temas de Fuentes de Material y Zonas de Depósito, Diseño de Taludes y Terraplenes, Diseño de obras de contención, drenaje y sub -drenaje, Puentes y Diseño de la estructura de pavimento.

Durante la investigación de los datos geológicos se deberán realizar como mínimo las siguientes actividades:

- Delimitación por unidades geológicas y geomorfológicas, con el respectivo levantamiento de procesos geomorfológicos activos e inactivos, en escalas iguales o de mayor detalle a 1:5000.
- Generalidades geomecánicas de las unidades geológicas de suelo y roca delimitadas.
- Delimitación de rasgos estructurales, tales como estratificación, pliegues, fallas y diaclasas.
- Descripción de características relativas a orientación, posición especial, continuidad, aberturas, rellenos y rasgos superficiales a las diaclasas. Esta información debe ser relacionada frente a los riesgos y desventajas para el proyecto, como tramos inestables, zonas susceptibles a procesos de movimiento en masa o erosión y los demás aspectos que puedan influir negativamente en el proyecto.
- Perfiles de las unidades de roca y suelo identificados.
- Localización, descripción y análisis de todas las formas y fenómenos de inestabilidad. Como insumo para los temas de geotecnia, estructuras de contención, sistemas de manejo de agua superficial y subterránea y estructuras hidráulicas.
- Los estudios geo-morfológicos explicarán la dinámica evolutiva de las corrientes de una zona en general, con el objetivo de ubicar y adoptar las obras de prevención, control y corrección más convenientes.
- En aquellos casos donde el trazado de la vía discurra próximo a una corriente importante que pueda llegar a afectar la estabilidad de la vía, el Consultor deberá realizar un análisis multitemporal de las condiciones morfológicas y diseñar las obras de prevención y protección necesarias para evitar su daño.
- Caracterización de macizos rocosos a lo largo de la vía.
- Delimitación de las unidades de roca y descripción de las características geológicas de resistencia, durabilidad y comportamiento general.
- Espesor aproximado y características de los perfiles de meteorización y su descripción.
- Es necesario definir qué amenazas geológicas naturales hay en la zona y cómo afectarán a la vía existente, así como, el análisis de riesgo y mitigación de la amenaza.

El consultor deberá entregar un informe que contenga los componentes antes descritos, en formato físico y digital tanto en PDF como editable.

4. Estudio hidrogeológico e hidráulico

El Consultor efectuará los estudios hidrológicos e hidráulicos, incluyendo los de socavación, con el objeto de dimensionar las obras de drenaje mayores y menores (pontones, alcantarillas, cunetas, etc.), así como las obras de subdrenaje (filtros, trincheras drenantes, drenes horizontales, etc.) necesarias para el proyecto.

Consignará en forma concisa y precisa la determinación cualitativa y cuantitativa de la cantidad de agua superficial y sub-superficial del área de influencia directa e indirecta del

proyecto. Adicionalmente deberá incluir en el documento las condiciones especiales del subsuelo y aguas subterráneas.

Realizar los estudios hidrológicos de acuerdo con los registros históricos de las estaciones hidrometeorológicas existentes en el área del proyecto. Se deberá obtener los registros históricos completos, se deberán considerar la totalidad de los datos recopilados desde el año de instalación de la estación hidrometeorológica hasta el año 2024.

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. Localizar las obras de drenaje mayores (el abscisado y los niveles de las obras deberán estar referenciados y las rasantes del diseño geométrico), se deberá realizar los análisis de socavación de los encoles y descoles de las Obras de arte proyectadas y de ser necesario proyectar obras de mitigación para minimizar el riesgo de socavación aguas abajo de cada descarga.

Realizar los diseños de las obras de drenaje en concordancia con el diseño geométrico definitivo.

El informe deberá describir el objetivo del proyecto y su ubicación geográfica, incluyendo un mapa ilustrativo de la zona. Además, se identificará la delimitación de áreas de drenaje que afectan el proyecto, tanto para obras existentes como para las propuestas en el estudio.
Alcance del estudio.

Se documentará y analizará la información relevante de estudios previos, tales como clima, suelos, vegetación, y comportamiento histórico de obras hidráulicas en la zona. La información incluirá documentos del Plan de Adaptación a la Guía Ambiental (PAGA) o estudios de Corporaciones Ambientales de la región y el POT de la zona de influencia, siempre con referencia a los autores o entidades ejecutoras.

Se describirá la metodología utilizada para el estudio, incluyendo el enfoque en modelación hidrológica y el software empleado, en alineación con el Manual de Drenaje para Carreteras del INVIAS , la Resolución 330 de 2017 y sus modificaciones mediante las Resoluciones 799 de 2021 y 908 de 2021, además de la Resolución 865 de 2004 que regula el análisis hidrológico, o el equivalente que se encuentre vigente a la fecha de los estudios.

La cartografía es esencial para el desarrollo del estudio. En el informe final se presentará un resumen del procesamiento de esta información en mapas de escala adecuada, según la magnitud del proyecto (máxima escala de trabajo 1:25,000 o mayor), para delimitar cuencas, calcular áreas, pendientes del cauce principal, y otros factores relevantes. Pueden incluirse

aerofotografías, imágenes satelitales y cartografía aérea digital, así como la topografía levantada como parte del proyecto.

Con información del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM, el estudio deberá analizar los registros de cantidad e intensidad de precipitación a nivel local y regional, caracterizando parámetros climatológicos como temperatura, velocidad del viento y humedad relativa. Se aplicará un análisis de frecuencias hidrológicas, empleando pruebas estadísticas para excluir datos atípicos y estimar frecuencias de eventos extremos. Se emplearán distribuciones de probabilidad como la Normal, Log Normal, Gumbel y Log-Pearson Tipo III. Este análisis permitirá calcular las Curvas Intensidad – Duración – Frecuencia para períodos de retorno de 2, 5, 10, 25, 50 y 100 años, con base en el tiempo de concentración de cada subcuenca.

Los caudales de drenaje de diseño para los distintos períodos de retorno se determinarán, en la medida de lo posible, utilizando la información hidrométrica disponible en el Instituto de Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). Para seleccionar la metodología más adecuada para el estudio, el consultor se guiará por documentos de referencia como el Manual de Drenaje para Carreteras de INVIAS, la Resolución 330 de 2017 y sus modificaciones a través de las Resoluciones 799 y 908 de 2021, así como la Resolución 865 de 2004, que regula el análisis hidrológico (o sus equivalentes vigentes al momento de la realización de los estudios).

Se elaborarán mapas que identifiquen las áreas aferentes y cuencas generadas en el estudio, proporcionando una visualización clara de las zonas de influencia en el proyecto.

En cuanto al estudio hidráulico, este consiste en el dimensionamiento y diseño de las estructuras necesarias para la adecuada evacuación de aguas, garantizando así la estabilidad del corredor vial. Utilizando los niveles y caudales determinados en el estudio hidrológico, se busca implementar soluciones efectivas que eviten afectaciones a la infraestructura vial. Según lo establecido en el Manual de Drenaje para Carreteras vigente del INVIAS, la Resolución 330 de 2017 y sus modificaciones a través de las Resoluciones 799 y 908 de 2021, así como la Resolución 865 de 2004, que regula el análisis hidrológico (o sus equivalentes vigentes al momento de la realización de los estudios), las estructuras a considerar incluyen sistemas de desvío, control, protección y remoción, adaptadas a las condiciones específicas de la vía.

La selección del área hidráulica requiere una consideración integral de diversos factores, incluyendo los niveles máximos de agua, el transporte de materiales y el potencial de socavación. Se deberá determinar no solo los niveles de agua y velocidades, sino también evaluar el impacto de las inundaciones sobre la infraestructura y las propiedades adyacentes.

Obras menores: El Consultor determinará el tipo de funcionamiento hidráulico en los aspectos de control de entrada y salida. La eficiencia, altura, pendiente, longitud y posición con respecto al proyecto vial. Se deberá contar con el análisis a periodos de retorno acordes a la obra a diseñar según la norma técnica vigente.

El Consultor deberá diseñar todas las cunetas, alcantarillas, canales, 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 de las obras de drenaje transversal, teniendo en cuenta los periodos de retorno.

Subdrenaje: El estudio incluirá un análisis del subdrenaje, especialmente en áreas donde se identifique la presencia de agua subterránea. El consultor deberá asegurar la evacuación del agua existente en el suelo o la infiltrada, a fin de mantener la estabilidad del pavimento y los taludes de la vía. Se proporcionarán recomendaciones y diseños específicos para cada ubicación crítica del corredor, incluyendo taludes, calzada y zonas de disposición de sobrantes de excavación, así como áreas proyectadas para campamentos, fuentes de materiales y zonas de acopio.

El especialista hidráulico del consultor colaborará con un geólogo, geotecnista y especialista en pavimentos en el desarrollo de este capítulo. Se deberán dimensionar y diseñar drenajes horizontales, transversales y longitudinales, capas drenantes en pavimentos, pozos verticales de alivio y filtros en muros de contención, entre otros.

Hidráulica de obras mayores: Los análisis hidráulicos de las obras mayores se realizarán de acuerdo a lo establecido en el Manual de Drenaje para Carreteras del INVIAS o su equivalente vigente a la fecha de los estudios, capítulos correspondientes a Drenaje Superficial y Puentes, los cuales deberán ser adecuados a las necesidades del proyecto considerando su magnitud y complejidad, se deberá contar con el análisis a periodos de retorno acordes a la obra a diseñar según la norma técnica vigente.

Para el caso de puentes, pontones, box coulvert y/o alcantarillas que se identifique en el estudio que cumplen hidráulica, funcional y/o estructuralmente, se debe corroborar con el diseño geométrico las dimensiones de las estructuras respecto el ancho de la calzada en el diseño geométrico. Cuando el ancho difiera, se debe proponer y diseñar una alternativa de modificación o reconstrucción de las estructuras hidráulicas que garantice que se mantenga el ancho de calzada, que cumpla con la normatividad vigente.

En caso que se identifique que los puentes, pontones y /o box coulvert, no cumplen hidráulica, funcional y/o estructuralmente, se debe proponer una estructura nueva que cumpla con la normatividad vigente y/o una solución técnica que permita un adecuado drenaje, transitabilidad y seguridad vial.

Se deberán presentar planos de implantación en planta y perfil de las obras hidráulicas, así como de las estructuras de control de drenaje superficial, subdrenaje y cualquier obra adicional diseñada en el estudio. En caso de que se contemplen estructuras como puentes

o pontones, se incluirán planos detallados que muestren la implantación, profundidad de socavación y detalles constructivos de las obras hidráulicas (cunetas, alcantarillas, disipadores de energía, etc.).

El Consultor deberá presentar un resumen conciso de todos los resultados encontrados a través del estudio, incluyendo aquellos que requieran de su utilización en otras especialidades o que generen conclusiones inmediatas; por ejemplo, milímetros promedio de precipitación multi- anual de la zona (gráficas y valores), temperatura promedio multi-anual, periodo de lluvias para proyectar la ejecución de las obras, etc. Así como, el registro de los valores multianuales de los parámetros hidrometeorológicos utilizados en el estudio.

El Consultor estará obligado a entregar todas las memorias de cálculo en formato editable, incluidos los archivos de las modelaciones y cálculos realizados en software especializado, la metodología, los resultados y la memoria requerida. Así mismo, entregará los planos, imágenes de satélite, aerofotografías y anexos que se utilicen para la comprobación de los resultados obtenidos.

Se deberá hacer entrega del producto final incluyendo informe, planos y modelaciones, en original firmado, y en medio magnético en formatos editables.

5. Estudio de Transito y Diseño pavimento

El estudio de tránsito cuantificará y proyectará el TPD a partir de la información secundaria y primaria. Determinar el número de ejes equivalentes de diseño, para poder definir el alcance del proyecto y los parámetros de diseño geométrico. La capacidad y niveles de servicio definirán parámetros como la sección transversal, velocidad, pendiente, etc.

El Estudio de Tránsito en su informe debe proporcionar datos para conocer el tipo de tránsito que usará la vía cuando se construya, para ello se requiere determinar el Tránsito Promedio Diario (TPD), con base en conteos de 7 días de la semana, establecer la velocidad de operación, calcular el posible número acumulado de ejes equivalentes a 8.2 toneladas en el carril de diseño.

El objetivo principal del Estudio de Tránsito, para el caso de una vía existente que será sometida a labores de mejoramiento, consiste en determinar las características del tránsito (actual y proyectado) que se movilizará por las vías existentes y que servirá de fundamento para el diseño estructural del pavimento y para el diseño geométrico definidos en el Manual de Diseño Geométrico publicado por el INVIAS, adicionalmente, efectuar los estimativos de capacidad y niveles de servicio y examinar su consistencia con la demanda máxima proyectada para el período establecido como horizonte del proyecto, sin embargo, deberá ser acordado por el Consultor, Interventoría y/o Supervisión, teniendo en cuenta las características del corredor a intervenir. Los objetivos y alcances de este estudio deben estar enfocados en el cálculo del TPD y Ejes equivalentes para el posterior cálculo de la estructura del pavimento.

Como resultado de este estudio el contratista Consultor deberá entregar firmados en formato físico y en digital, tanto editable, como PDF, el respectivo informe del estudio de tránsito, soportes de los aforos realizados, memorial de responsabilidad.

Diseño de pavimento

Este capítulo deberá contener un estudio y análisis completo de mínimo dos (2) alternativas propuestas de acuerdo con las metodologías empleadas en los manuales de diseño de pavimentos adoptados por el INVIAS, Manual de diseño de pavimentos de concreto para vías con bajos, medios y altos volúmenes de tránsito y los diferentes documentos aplicables al diseño de este tipo de pavimentos. El período de diseño del pavimento, será el que establezca el manual respectivo, de acuerdo con las características de la vía. Además pueden complementar esas alternativas con otras metodologías recomendadas por el especialista de la consultoría con el visto bueno de la supervisión y/o interventoría, de allí se debe extraer la mejor alternativa que sea técnica, económica, y funcional para el proyecto. Para tal fin, se tendrá en cuenta la información geotécnica y el análisis de tránsito (número de repeticiones esperadas). Se podrán presentar además, alternativas con tipos de pavimentos no contemplados en los manuales nombrados, siempre y cuando no se pueda acceder a ninguna de las opciones anteriores o haya un riguroso soporte técnico que demuestre su superioridad o equivalencia estructural y de comportamiento respecto de las anteriores.

Los tipos de estructuras que se recomienden, deberán estar adaptados a los materiales disponibles, asegurando que estos cumplan con las especificaciones y ensayos del INVIAS vigentes y a las características climáticas de la región del proyecto.

En el informe deberán indicarse, además, los métodos de construcción, procesos constructivos, tolerancias en los materiales, recomendaciones técnicas, así como las especificaciones particulares que deberá cumplir cada capa del pavimento. Como complemento, pero nunca en reemplazo de los anteriores diseños, se pueden presentar alternativas que impliquen el uso de materiales no previstos en los métodos recomendados. Dichas alternativas pueden comprender el uso de geotextiles, geomallas, escorias, cenizas, otros estabilizantes diferentes al cemento pórtland y la emulsión asfáltica, pavimentos de hormigón reforzado con juntas, etc. En todos los casos, la alternativa deberá suplir y deberá estar soportada por sistemas y procedimientos aprobados por una entidad de normalización competente en la materia.

En el caso de proyectos de pavimento rígido en el informe se debe incluir planos de modulación de losas y juntas, que faciliten las actividades de obra.

Deberán incluirse los planos de las secciones típicas, de las diferentes secciones transversales del pavimento, a saber: corte en cajón, corte a media ladera y terraplén, indicándose las características más importantes, así como situaciones particulares. Los dibujos pueden hacerse a escala o indicando claramente las dimensiones, de todos los elementos de cada sección transversal.

Se debe presentar un informe que incluya los componentes antes descritos en formato físico y digital en formato editable. El Consultor debe presentar en forma clara las conclusiones a que llegó el estudio, indicando las precisiones de éste, las sugerencias o aportes que genera el estudio para ser tenidas en cuenta, antes, durante la construcción, y durante la etapa de operación.

El consultor debe definir cuál es la mejor alternativa de la estructura del pavimento.

El consultor debe entregar además del informe:

- Planos de estructura del pavimento
- Plano de secciones típicas – secciones transversales.
- Memorias de cálculo.

6. Diseño geométrico

Con el diseño geométrico se busca definir la sección típica y el diseño final de la planta-perfil y secciones transversales a lo largo del corredor vial. El trazado y diseño se realizará con base en información topográfica de detalle, que permita definir el alineamiento horizontal, el perfil del proyecto y las secciones transversales.

Se deberá definir y optimizar 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.

Por último, es importante, materializar la totalidad del eje en planta y verificar el cumplimiento de los criterios de diseño, tal como se especifica en el Manual de Diseño Geométrico de INVIAS 2008 el lineamiento técnico vigente.

El estudio de trazado y diseño geométrico, consiste básicamente en el diseño de los elementos existentes que componen la sección transversal de la vía tales como: peraltes, bombeo, bermas, sobre anchos, cunetas etc., haciendo especial énfasis en lo referente a sus empalmes altimétricos, con el objeto de determinar si cumplen con los criterios de seguridad en cuanto a la velocidad de diseño y de operación para la vía en estudio para brindar al usuario condiciones óptimas de seguridad y comodidad.

Los criterios de diseño son los establecidos en el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras. A partir de la conceptualización del proyecto se deberán plantear las premisas que deben cumplir el peralte y las secciones transversales de la vía.

Se deberán establecer las características geométricas que tendrá la vía así:
- Velocidad de diseño
- Velocidad de operación
- Radios mínimos
- Anchos de calzada
- Sobreanchos
- Anchos de cunetas

Informe de diseño geométrico: Se debe presentar el informe del diseño geométrico que incluya los componentes anteriormente descritos, en formato físico y digital, tanto PDF como editable.

Planos: Se recomienda elaborar los planos requeridos para el proyecto que considere el consultor, considerando como mínimo los siguientes, que deben ser presentados tanto en formato DWG como PDF: Ubicación geográfica del proyecto, Planos de diseño (Diseño geométrico, secciones transversales, modulación de losas (si incluye algún tramo en concreto rígido), y planos de planta-perfil de acuerdo con las condiciones topográficas de la vía.

Los planos deberán contener como mínimo la siguiente información:

Planta:

- Eje del proyecto rotulado con abscisado definido según la necesidad de la vía de manera que se obtenga la información a un alto nivel de detalle, líneas de marca cada y abscisa de los puntos singulares.
- Borde de Ancho de calzada.
- Borde de Ancho de zona.
- Sección transversal típica: Se presentarán las secciones mixtas, en corte o lleno, según sea el sector y deberá contener:

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

- Cuadro con las especificaciones del tramo:
    - Tipo de tránsito (TL, TM, TP).
    - TPD
    - índice de clasificación
    - Velocidad de diseño.
    - Calzada.
    - Corona.
    - Pendiente máxima y Mínima.
    - Radios mínimos.
    - Curvas verticales (longitud mínima).
    - Ancho de estructura.
    - Gálibo

- Ubicación de 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. Para cada obra se deberá identificar sus abscisas, dimensiones, longitud y material.
- Cunetas revestidas con indicaciones de su entrega y descole.
- Detalles constructivos de cunetas y filtros.

- Localización de filtros y entregas.
- Zonas de inestabilidad geotécnica.
- Resumen de las cantidades de obra.
- Plano de predios inmobiliarios o predios de afectación

Perfil Longitudinal:

- Perfil de terreno existente por el eje y la media banca superior e inferior.
- Proyecto de rasante con indicación de pendientes.
- Elementos de curvas verticales (Abscisas, cotas de PIV, Longitud, K).
- Localización de sondeos y sus correspondientes perfiles estratigráficos.
- Localización de alcantarillas, pontones, puentes y muros proyectados. Para cada obra se deberá identificar sus abscisas, dimensiones, longitud y material.
    - Nombres de ríos y quebradas.
    - Muros de contención
    - Movimiento de tierra cada 100 m

Secciones transversales:

- Escalas horizontal y vertical 1:100
- Se presentarán con un espaciamiento tal que permita un alto nivel de detalle.
- 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

Carteras del proyecto:

Se deberá presentar los listados contenidos en el Manual de Diseño Geométrico para Carreteras del INVIAS; los cuales 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 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 Movimiento de Tierras.
    - Análisis de Movimiento de Tierras.

Nota: Todos los planos deberán ser presentados firmados por el profesional diseñador.

7. Plan de manejo de Trafico

Para la ejecución del proyecto, el consultor deberá diseñar un Plan de Manejo de Tránsito que busque mitigar el impacto de la construcción, este plan debe ser aprobado por la supervisión y/o interventoría y presentado a la Autoridad de tránsito correspondiente para su aprobación. Para la elaboración de dicho plan, se debe tener en cuenta la circulación del tránsito actual, tanto vehicular como peatonal, verificando que permita simultáneamente los trabajos en la vía y la operación normal de la misma.

Como resultado del diseño de la señalización de obra se deberán entregar adicionalmente del documento, los planos de señalización típicos para el manejo de tránsito y la cuantificación de los recursos que permitan mitigar el impacto de la construcción en las condiciones de movilidad y desplazamiento, informando previamente mediante la socialización y con el detalle apropiado a la comunidad afectada. Se podrán tener en cuenta dos (2) frentes de trabajo para la elaboración del mismo o se podrá justificar el uso de un número diferente previa autorización por la Supervisión y/o Interventoría.

El consultor presentará en su informe final: El estimativo de los costos que involucren el Plan de Manejo de Tránsito, de tal manera que la entidad contratante pueda asignar los recursos necesarios para este importante ítem de la seguridad vial. Se deben contemplar los costos de personal, los costos de los elementos de señalización en etapa de construcción, tales como las señales verticales, la demarcación, las colombinas, la cinta plástica, los conos, las flechas luminosas, los uniformes para el personal de control, así como los vehículos necesarios para el desplazamiento de las señales, los equipos de comunicación y todos los elementos que hagan falta para un adecuado manejo de tránsito.

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

Teniendo en cuenta lo anterior el Consultor deberá entregar firmados en formato físico y en digital, tanto editable, como PDF, el respectivo informe del Plan de Manejo de tránsito (incluyendo el contenido antes descrito, así como, el capítulo final de conclusiones y recomendaciones), el presupuesto de implementación del PMT y memorial de responsabilidad.

8. Especificaciones técnicas- Proceso Constructivo Presupuesto de obra, análisis de precios unitarios, cronograma y flujo de fondos Metodología General Ajustada (MGA).

El objetivo de este estudio es Proporcionar la información necesaria para configurar los Pliegos de Condiciones de la Licitación de obra pública, estableciendo las Condiciones Técnicas para el desarrollo de los trabajos así como el Programa de construcción, Cronograma de trabajo y de inversión, el Presupuesto estimado para la ejecución de las obras, el Plan de manejo ambiental y social y el Plan de manejo de tránsito (PMT), así como las especificaciones técnicas y el proceso constructivo para las obras a desarrollar.

Teniendo en cuenta lo anterior, el Consultor dentro del presente estudio deberá desarrollar los siguientes temas basado en los estudios, planos y diseños adelantados por las diferentes áreas técnicas del proyecto:

- Identificar las características técnicas del Proyecto a partir de las diferentes áreas técnicas: volúmenes de obra, materiales a emplear, longitudes de transporte de materiales de construcción y de materiales sobrantes, etc.
- Estudio y memoria de cantidades de obra, detallada, con ilustraciones acotadas en las que se pueda verificar la información.
- Análisis del AIU, éste debe incluir todos los profesionales necesarios para la ejecución del proyecto, los gastos de viaje requeridos, equipos de oficina, papelería, pólizas, en general todos los gastos administrativos a que hubiera lugar, así como la discriminación de la Utilidad y los Imprevistos.
- Análisis de Precios Unitarios.
- Definir aquellas especificaciones para construcción, generales y particulares que no estén estipuladas por INVIAS pero que se requieran para la adecuada construcción de las obras.
- Cálculo del presupuesto de Interventoría.
- Cálculo del Factor multiplicador.
- Cálculo del Factor prestacional.
- Cálculo del presupuesto de obra.
- Cálculo del presupuesto del Proyecto. Dentro del presupuesto se deben contemplar los costos de la caracterización de la vía que se va a construir, así como los costos del Plan de manejo de Tránsito y el Plan de Manejo Ambiental.
- Proceso constructivo, teniendo en cuenta las cuadrillas de mano de obra contempladas en los Análisis de Precios Unitarios.
- Cronograma de actividades.
- Matriz de riesgos clasificados como mínimo en riesgos operacionales, tecnológicos, financieros y económicos, regulatorios, de la naturaleza, y sociales y políticos; identificando el plan de mitigación y los actores responsables por su implementación.
- Calcular las cantidades de Obra.
- Establecer las Especificaciones de Construcción generales y particulares aplicables a la obra.
- Elaborar el documento donde se indique el Proceso constructivo aplicable a la obra.
- Desarrollar el Análisis de Precios Unitarios.
- Calcular el A.I.U.
- Desarrollar el Presupuesto oficial para la obra
- Elaborar el Programa de Construcción.

Las cantidades de obra para cada ítem se calcularán con base en los planos y según los tramos de la vía, presentando una matriz con las cantidades de obra, kilómetro por kilómetro, separando cada obra de drenaje y cada puente u obra especial, si los hay. Esta valoración debe hacerse teniendo en cuenta las Especificaciones Generales de Construcción vigentes del INVIAS, las particulares definidas por el estudio y las normas de tipicidad de obras especiales contenidas en manuales de dimensionamiento vigentes.

Estos valores se deben presentar en una hoja de cálculo de Excel, en donde cada hoja, debe corresponder a todos y cada uno de los ítems de obra propuestos por el consultor en el presupuesto. Para el cálculo de concretos, se debe diferenciar específicamente entre las obras de drenaje y las obras de estabilización, así como las actividades complementarias a este tipo de obras tales como rellenos, filtros, excavaciones varias, solados, etc.

Finalmente el Consultor presentará una Memoria de Cálculo con detalle del sistema y procesos aplicados.

Para elaborar los Análisis de Precios Unitarios el Consultor debe tener en cuenta los siguientes aspectos: Las condiciones de ejecución de acuerdo a los ítems de pago de las Especificaciones Generales y Particulares de Construcción del INVIAS, ICCU e IDU vigentes. Las condiciones de la región en cuanto al acceso, recursos, insumos, combustibles, disponibilidad de mano de obra, materiales de construcción, equipos y demás aspectos que puedan influir en el costo final de los precios unitarios y que afectan los rendimientos como los factores de humedad, altura sobre el nivel del mar, etc.

La unidad de medida para pago deberá estar de acuerdo con la especificación correspondiente y en cada análisis se debe incluir una Nota que diga según apartado “medida de pago” de cada especificación. Las tarifas horarias de los equipos deberán ser analizadas teniendo en cuenta los costos de propiedad y de operación, incluyendo los costos por manejo (operador y ayudante).

Los precios de los materiales deben corresponder a valores actualizados. Es necesario relacionar las cantidades requeridas para ejecutar cada ítem, según su unidad de medida incluyendo desperdicios y los materiales o elementos auxiliares y/o adicionales transitorios (formaletas, cimbras, vigas de lanzamiento, etc.). Los precios de los materiales para concretos (cemento, hierro, agregados, etc.), deben corresponder a valores en el sitio de colocación incluyendo los costos de transporte.

Solamente habrá pago por separado para transporte de materiales provenientes de excavación de cortes, préstamos y remoción de derrumbes.

Los precios de los materiales deberán estar respaldados por cotizaciones de los proveedores del insumo. En el precio debe incluirse el IVA y el valor del flete para llevarlo al sitio de la obra, y si aplica el valor del almacenamiento especial que se requiera. Las cotizaciones se incluirán como un anexo al informe de los A.P.U.

Si los materiales son producidos en la obra se deberá incluir el análisis que soporte el cálculo del precio del insumo.

Como producto de lo anteriormente descrito en este ítem el consultor deberá entregar el presupuesto oficial para la licitación con todos sus soportes (Análisis APU y AIU, rendimientos mano de obra y equipos y cotizaciones, especificaciones técnicas, proceso constructivo de las actividades).

El Consultor deberá entregar como producto la programación de obra inicial, línea de base, en medio físico y en medio magnético utilizando uno de los software del mercado como Project, o similar adjuntando el cuadro de recursos y asignación de los mismos, diagrama de Gantt con ruta crítica y el análisis de tiempos de acuerdo a los rendimientos calculados para los recursos..

El Consultor deberá presentar las conclusiones y recomendaciones que considere pertinentes con referencia al área de estudio y que deben tenerse en cuenta durante la etapa de construcción del proyecto de infraestructura.

3. 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 9.5. 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 cuarenta y cinco (45) días a partir de la firma del Acta de Inicio, previa aprobación de las garantías.

4. FORMA DE PAGO

El MUNICIPIO DE LA CALERA, La entidad cancelará al contratista el valor del contrato en pagos parciales, este contrato se pagara así:

a) Un primer pago del 80% del valor del contrato, de acuerdo a la entrega y aprobación del 100% de los estudios y diseños solicitados por la entidad en el presente pliego previsto mediante cronograma y programación de actividades inicialmente aprobado por la supervisión junto con el informe mensual.
b) El 20% restante del valor del contrato se pagará una vez finalizada la ejecución del contrato y sea liquidado el mismo, previo cumplimiento de los siguientes requisitos: (i) Recibo a satisfacción (ii) Aprobación de las garantías del contrato (iii) Liquidación del contrato.

Los pagos se harán previa presentación de los siguientes documentos:

1. Informe de actividades (ejecución financiera, de ejecución, técnico y operativo) aprobado por la supervisión del contrato, en medio físico y magnético sobre los artículos efectivamente entregados adjuntando la(s) remisión(es) y factura(s) que soportan la(s) entrega(s) realizada(s) y cambios (si los hubo), la cual debe contener la información establecida en el anexo técnico, y cargue del mismo en la plataforma SECOP II. Este informe deberá estar debidamente firmado por el supervisor del contrato, el apoyo a la supervisión (si aplica) y el contratista.
2. Certificado de cumplimiento o acta de recibo a satisfacción expedido por el supervisor del contrato.
3. Certificación que acredite el cumplimiento por parte del contratista de sus obligaciones con los sistemas de salud, riesgos profesionales, pensiones y aportes a las Cajas de Compensación Familiar, Instituto Colombiano de Bienestar Familiar y Servicio Nacional de Aprendizaje, cuando a ello haya lugar.
4. Factura (s) de conformidad con lo dispuesto en el Decreto 358 del 5 de marzo de 2020 expedido por el Ministerio de Hacienda y Crédito Público por el cual se reglamentan aspectos en materia tributaria y la Resolución No. 000042 del 5 de mayo de 2020 expedida por La Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales–DIAN y demás normas aplicables o documento equivalente. Dichas facturas deben incluir los costos directos e indirectos generados por la realización del evento. Se debe facturar en pesos, es decir, que el MUNICIPIO no aceptará facturas que incluyan centavos, por lo cual deberán aproximarse por exceso o por defecto.
5. RUT.
6. Certificación bancaria.

Reglas comunes:

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

El supervisor del contrato deberá presentar:

- Certificación de cumplimiento y recibido a satisfacción.
- Informe de supervisión.
- Verificar el cumplimiento de las obligaciones del contratista respecto a los pagos al sistema de seguridad social.

5. CONDICIONES PARTICULARES DEL PROYECTO

5.1. PLAN O PROGRAMA DE CALIDAD

Dentro de la consultoría la aplicación de calidad se enfoca principalmente hacia los estudios de suelos, topografía y aquellos estudios que impliquen el uso de elementos y equipos tecnológicos, en este sentido, con el fin de garantizar la calidad de los estudios se requiere:

- Para los laboratorios y estudios de suelos, los resultados deberán ser emitidos por laboratorio certificado por la ONAC o si en la región no hay ninguno acreditado se deberá sustentar y/o justificar.
- Los equipos utilizados para georreferenciación, GPS, estación total, niveles de precisión deberán estar calibrados y presentar certificados de calibración de los mismos.

Todos los equipos para el procesamiento de información deberán estar en óptimas condiciones con el fin de garantizar la toma de información precisa y consistente con las condiciones del lugar.

5.2. PLAN O PROGRAMA DE GESTIÓN DE RIESGOS

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

En caso de que la entidad cuente con algún documento o estudio que se sirva para la ejecución de esta consultoría será entregado al contratista Consultor para su estudio y evaluar su pertinencia para ser tenido en el desarrollo de los estudios y diseños.

7. 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. La entidad verificara los soportes académicos y profesionales como requisito en la etapa de perfeccionamiento del contrato derivado del presente proceso de selección.

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

f) 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.

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

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

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

El Personal Clave Evaluable:

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

- Un (1) Director de Consultoría (Dedicación del 30%)
- Un (1) Geotecnista (Dedicación del 40%)
- Un (1) Especialista en Pavimentos (Dedicación del 70%)
- Un (1) Ingeniero Topográfico o Topógrafo (Dedicación del 60%)
- Un (1) Especialista en hidráulica (Dedicación del 20%)

a. Requisitos del personal del Consultor

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

Perfil No.	Cantidad de profesionales	Cargo	Título profesional	Título de posgrado	Experiencia general (años mínimos)	Experiencia específica (años mínimos)
1	1	**Director de Consultoría**	Título profesional en Ingeniería civil	Título de posgrado en Gerencia de proyectos de construcción y/o dirección de proyectos.	Mínimo cinco (5) años, contados a partir de la terminación y aprobación del pensum académico de educación superior y la fecha de cierre del plazo del presente proceso de mínima cuantía.	Mínimo tres (3) años acumulada relacionada, contados entre la fecha de expedición de la tarjeta profesional y la fecha de cierre del plazo del presente proceso de mínima cuantía, en cualquiera de las siguientes: El director debe acreditar experiencia específica en tres (03) contratos de consultoría de estudios y diseños para la construcción de obras de infraestructura de transporte, suscritos con entidades públicas o privadas. Dos de los cuales debe tener como objeto el mejoramiento de vías y uno de ellos sea el mejoramiento en vías urbanas y/o construcción de placa huella.
2	**1**	**Geotecnista**	Título profesional en Ingeniería civil	Título de posgrado en Geotecnia y/o similar.	Mínimo cinco (5) años, contados a partir de la terminación y aprobación del pensum académico de educación superior y la fecha de cierre del plazo del presente	Tener una experiencia especifica acumulada no menor de dos (2) años como especialista en la disciplina para la cual fue propuesto en proyectos de infraestructura vial de consultoría y/o interventorías de

Perfil No.	Cantidad de profesionales	Cargo	Título profesional	Título de posgrado	Experiencia general (años mínimos)	Experiencia específica (años mínimos)
					proceso de mínima cuantía.	estudios y/o diseños de proyectos viales y/o construcción y/o de interventoría de obra de proyectos viales. Acreditar una experiencia especifica en dos (02) contratos de consultoría y/o interventoría de estudios y diseños de infraestructura de transporte suscritos con entidades públicas o privada.
3	1	**Especialista en pavimentos**	Título profesional en Ingeniería civil	Título de posgrado en pavimentos y/o vías y/o similar.	Mínimo cinco (5) años, contados a partir de la terminación y aprobación del pensum académico de educación superior y la fecha de cierre del plazo del presente proceso de mínima cuantía.	Tener una experiencia especifica acumulada no menor de dos (2) años como especialista en la disciplina para la cual fue propuesto en proyectos de infraestructura vial de consultoría y/o interventorías de estudios y/o diseños de proyectos viales y/o construcción y/o de interventoría de obra de proyectos viales. Acreditar una experiencia especifica en dos (02) contratos de consultoría y/o interventoría de estudios y diseños de infraestructura

Perfil No.	Cantidad de profesionales	Cargo	Título profesional	Título de posgrado	Experiencia general (años mínimos)	Experiencia específica (años mínimos)
						de transporte suscritos con entidades públicas o privada.
4	1	**Ingeniero Topográfico o Topógrafo**	Título profesional en Ingeniería topográfico o topógrafo o técnico o tecnólogo en Topografía.	N/A	Mínimo tres (3) años, contados a partir de la terminación y aprobación del pensum académico de educación superior y la fecha de cierre del plazo del presente proceso de mínima cuantía.	Tener una experiencia específica acumulada no menor de dos (2) años contados a partir de la fecha de expedición de la tarjeta profesional y la fecha de cierre del proceso en proyectos de infraestructura vial de consultoría y/o interventorías de estudios y/o diseños de proyectos viales y/o construcción y/o de interventoría de obra de proyectos viales. Acreditar una experiencia como topógrafo o haber hecho parte del equipo de trabajo en dos (02) contratos de consultoría de obras civiles suscritos con entidades públicas o privadas en ejecución de proyectos de pavimentación de vías urbanas y construcción de placa huella.

Perfil No.	Cantidad de profesionales	Cargo	Título profesional	Título de posgrado	Experiencia general (años mínimos)	Experiencia específica (años mínimos)
5	1	**Especialista en hidráulica**	Título profesional en Ingeniería Civil.	Título de posgrado en hidráulica y/o similar.	Mínimo cinco (5) años, contados a partir de la terminación y aprobación del pensum académico de educación superior y la fecha de cierre del plazo del presente proceso de mínima cuantía.	Tener una experiencia especifica acumulada no menor de dos (2) años como especialista en la disciplina para la cual fue propuesto en proyectos de infraestructura vial de consultoría y/o interventorías de estudios y/o diseños de proyectos viales y/o construcción y/o de interventoría de obra de proyectos viales. Acreditar una experiencia especifica en dos (02) contratos de consultoría y/o interventoría de estudios y diseños de infraestructura de transporte suscritos con entidades públicas o privada.

El personal relacionado anteriormente es el personal operacional y profesional mínimo necesario para la ejecución del proyecto. Si el Consultor contrata persona 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.

Nota 1: No se aceptarán estudios de tipo: diplomado, curso, seminario como un estudio de posgrado.

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

9.1. 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.

9.2. ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE CONSULTORÍA

La ejecución de estos estudios y diseños se desarrollara sobre la calle 7 con carrera 1 este hasta la carrera 2 este, pasando por la calle 1, estas vías son las que conducen del casco urbano, específicamente de los barrios Flandes y Flandes alto a conectar con la vía que conduce de la vereda El Rodeo a la vereda El Volcán, del municipio de La Calera, Departamento de Cundinamarca.

9. SEÑALIZACIÓN Y MANUAL DE IMAGEN APLICABLE POR EL CONSULTOR

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

10. PERMISOS, LICENCIAS Y AUTORIZACIONES

En caso que se requiera adelantar trámites ante las Empresas de Servicios Públicos y demás entidades municipales, departamentales y nacionales competentes, para obtener certificaciones, permisos o autorizaciones para la construcción de los proyectos objeto de la presente licitación, EL CONTRATISTA debe realizarlos sin que éstos generen costos adicionales a la propuesta y/o al contrato.

11. NOTAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA EL PROYECTO DE CONSULTORÍA

El contratista Consultor deberá desarrollar los aspectos técnicos previamente solicitados de acuerdo con las normas técnicas vigentes, tales como Especificaciones Generales de Construcción del

INVÍAS vigentes, manuales de diseño, Normas Técnicas Colombianas, NSR-10, precios de referencia del municipio o departamento objeto de la presente consultoría.

12. DOCUMENTOS TÉCNICOS ADICIONALES

A continuación se mencionan algunas normas, manuales y documentos de referencia para el correcto desarrollo del presente estudio:

- Especificaciones generales de construcción de carreteras y normas de ensayo para materiales de carreteras INVIAS, y sus últimas actualizaciones. (Res 1375-2014; Res 1524-2022; Res 10099-2017).
- Especificaciones técnicas del NSR 10.
- Normas AASHTO.
- Normas Técnicas Colombianas NTC.
- Cartilla del Gestión del Riesgo.
- Manual de drenaje para carreteras. (Res 24-2011) Manual de Diseño geométrico. (Res 744-2009).
- Guía Metodológica para el diseño de obras de rehabilitación de pavimentos asfálticos. (Res 743-2009).
- Manual de diseño de pavimentos asfálticos para vías con bajos volúmenes de tránsito. (Res 3482-2007).
- Manual de diseño de pavimentos de concreto para vías con bajos, medios y altos volúmenes de tránsito. (Res 803-2009).
- Manual de diseño de cimentaciones superficiales y profundas para carreteras. (Res 1049-2013).
- Guía de Manejo Ambiental de Proyectos de Infraestructura – Subsector Vial (Res 7106-2009).
- Manual de interventoría de obra pública (Res 319-2022).
- Cartilla guía para la evaluación de cantidades y ejecución de presupuestos para la construcción de obras de la red terciaria y férrea (Res 10133-2017).
- Guía de Diseño de Pavimentos con Placa-huella (Res 04401-2017).
- Norma Colombiana de Diseño de Puentes CCP-2014.
- Manuales de inspección visual de obras (estructuras de drenaje, pavimentos flexibles, pavimentos rígidos, puentes y pontones, obras de estabilización).
- Demás normativa técnica vigente.

En constancia, se firma en La Calera, a los 14 días del mes de febrero de 2025.



ING DIEGO PERALTA CORREDOR
SECRETARIO DE OBRAS PÚBLICAS

Proyectó: Ing. Oscar Iván Velásquez Rodríguez – Profesional Universitario S.O.P
Revisó y aprobó: Ing. Diego Peralta Corredor – Secretario de Obras Públicas.