ANEXO 1

ANEXO TÉCNICO CONSULTORÍA

OBJETO: ESTUDIOS Y DISEÑOS REQUERIDOS PARA FORMULACIÓN Y/O EJECUCIÓN DE PROYECTOS ESTRATÉGICOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL EN EL MARCO DEL PLAN DEPARTAMENTAL DE DESARROLLO "POR UN HUILA GRANDE" DEL DEPARTAMENTO DEL HUILA.

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE CONSULTORÍA:

El Departamento del Huila en busca de la transformación de su infraestructura vial a través del proceso de caracterización y planificación de la red vial Departamental ha identificado las obras estratégicas más importantes a realizar y con ello mejorar el desarrollo del territorio huilense.

Con el fin de gestionar de manera eficaz los recursos provenientes de diferentes fuentes de financiación y es fundamental contar con proyectos de inversión FASE III: DISEÑOS DETALLADOS, y con ello consolidar al departamento del Huila como un referente de planificación vial responsable y sostenible

Para lograr lo anteriormente expuesto, se hace necesario contar con insumos de carácter técnico para estructurar o complementar proyectos de inversión de infraestructura vial, así mismo, se contempla la opción de solicitar al CONSULTOR estudios y diseños a nivel FASE III: DISEÑOS DETALLADOS.

1.1 ALCANCE

Con los insumos definidos y/o lo estudios y diseños requeridos para adelantar la FASE III: DISEÑOS DETALLADOS para los siguientes proyectos:

ITEM	DESCRIPCION DEL ENTREGABLE	UNIDAD
1	INSUMOS DE LABORATORIO PARA PRODUCTOS	Und
2	LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO, DEBE INCLUIR COMO MÍNIMO DOCUMENTO TÉCNICO, AMARRES AL SISTEMA DE COORDENADAS DEL IGAC DEBIDAMENTE CERTIFICADAS. DEFINICIÓN Y LINDEROS DEL LOTE, ÁREAS DE AFECTACIÓN Y LOCALIZACIÓN PRECISA PARA EL DISEÑO.	Und
3	DISEÑO DE Box Coulvert (2.0mx2.0m; 3.0x2.0m; 3.0mx3.0m; 4.0mx3.0m)	Und
4	DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN (ALTURA < 6.0m)	Und
5	DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN (ALTURA >6.0m)	Und
6	DISEÑO DE OBRAS HIDRÁULICAS (ALCANTARILLAS)	Und
7	DISEÑOS DE MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS (0.5km)	km
8	DISEÑO DE MEJORAMIENTO DE VÍAS SECUNDARIA EN CONCRETO ASFALTICO Y/O CONCRETO HIDRÁULICO (TRAMO DE 1.0km)	km
9	MEJORAMIENTO DE VÍAS URBANA (CONCRETO ASFALTICO - CONCRETO HIDRÁULICO) TRAMO DE 0.1km	km

10	DISEÑO DE REHABILITACIÓN DE VÍAS SECUNDARIA EN CONCRETO ASFALTICO Y/O CONCRETO HIDRÁULICO (TRAMO DE 1.0km)	km

El Consultor en forma general deberá realizar todos los estudios y diseños detallados para los componentes anteriormente descritos así:

ÍTEM	ACTIVIDAD
1	COMPONENTE TOPOGRAFÍA
2	COMPONENTE DE GEOTECNIA Y GEOLOGÍA
3	COMPONENTE DE REDES
4	COMPONENTE DE TRANSITO
5	COMPONENTE DE GEOMÉTRICO
6	COMPONENTE DE PAVIMENTO
7	COMPONENTE AMBIENTAL
8	COMPONENTE ESTRUCTURAL
9	COMPONENTE HIDRÁULICO
10	COMPONENTE HIDROLÓGICO
11	COMPONENTE DE SOCAVACIÓN
12	COMPONENTE PRESUPUESTO
13	COMPONENTE PMT
14	COMPONENTE DE GESTIÓN SOCIAL

La entrega de los insumos y/o estudios y diseños en FASE III: DISEÑOS DETALLADOS, se deberán desarrollar conforme a lo establecido en el presente ANEXO TÉCNICO y en la normatividad vigente, de conformidad a los diferentes propósitos de los proyectos que requiera la Secretaria de Vías e Infraestructura.

Los productos de la Consultoría deberán cumplir con los criterios establecidos en la metodología general ajustada MGA del Departamento Nacional de Planeación. El Consultor deberá realizar los ajustes que el DEPARTAMENTO a través del Interventor y Supervisor del Contrato de Consultoría soliciten a fin de absolver las observaciones que requiera el Departamento Nacional de Planeación sobre la estructuración del proyecto, en cualquiera de sus Etapas. En caso de no estar de acuerdo con el ajuste solicitado, el Consultor deberá presentar por escrito las razones por las cuales no considera pertinente o conveniente el ajuste, de acuerdo con su concepto especializado.

2. LOCALIZACIÓN

ACEVEDO (HUILA), AGRADO (HUILA), AIPE (HUILA), ALGECIRAS (HUILA), ALTAMIRA (HUILA), BARAYA (HUILA), CAMPOALEGRE (HUILA), COLOMBIA (HUILA), ELÍAS (HUILA), GARZÓN (HUILA), GIGANTE (HUILA), GUADALUPE (HUILA), HOBO (HUILA), IQUIRA (HUILA), ISNOS (HUILA), LA ARGENTINA (HUILA), LA PLATA (HUILA), NÁTAGA (HUILA), NEIVA (HUILA), OPORAPA (HUILA), PAICOL (HUILA), PALERMO (HUILA), PALESTINA (HUILA), PITAL (HUILA), PITALITO (HUILA), RIVERA (HUILA), SALADOBLANCO (HUILA), SAN AGUSTÍN (HUILA), SANTA MARÍA (HUILA), SUAZA (HUILA), TARQUI (HUILA), TELLO (HUILA), TERUEL (HUILA), TESALIA (HUILA), TIMANÁ (HUILA), VILLAVIEJA (HUILA), YAGUARÁ (HUILA)

3. ANTECEDENTES

La Secretaría de Vías e Infraestructura del Departamento del Huila administra, de acuerdo, a la Resolución 004611 del 25 de septiembre de 2019 administra 65 tramos viales, y una vez se realizó la categorización vial del Departamento, se encontró que:

• La Red de Primer Orden a cargo del Departamento está compuesta por 318,91 Km, de los cuales 205.54 se encuentran pavimentados, 90,07 km se encuentran en buen estado, 115,47 km presentan mal estado y 113,36 km están en afirmado.

• La Red de Segundo Orden a cargo del Departamento, se estableció un total de 323,21 km de los cuales hay pavimentados 156,20 km, en buen estado se encuentran 128,55 km, en estado regular 52,14 km, 113,48 en afirmado y exigen mantenimiento periódico permanente.

• Respecto a la Red de Tercer Orden a cargo del Departamento se estableció un total de 689,56 km, de los cuales 109,39 km están pavimentados en buen estado, 34,77 km pavimentados en regular estado, 28,93 km en afirmado en buen estado, 451,76 km en afirmado en regular estado y 61,54 en afirmado en mal estado.

Debido a lo anterior, el Departamento se encuentra adelantando actividades relacionadas con el mejoramiento y rehabilitación de las vías de primer, segundo y tercer orden a su cargo, y apoyo a la red vial urbana de los municipios, mediante la construcción de obras de drenaje y contención, construcción de pavimentos flexibles, rígidos y placa huellas, así como la conservación de tramos viales, conformación de la banca existente, remoción de derrumbes, explotación, cargue, extendida y compactación de material de afirmado, entre otros.

4. SUPERVISIÓN PARA EL PROYECTO DE CONSULTORÍA

De conformidad con lo establecido en los artículos 83 y 84 de la Ley 1474 de 2011, con el fin de proteger la moralidad administrativa, de prevenir la ocurrencia de actos de corrupción y de tutelar la transparencia de la actividad contractual, se establece que vigilancia a la correcta ejecución del contrato se efectuará a través de un supervisor.

La supervisión consiste en el seguimiento técnico, administrativo, financiero, contable y jurídico a la ejecución del contrato ejercida por la misma entidad, para lo cual no se requiere de un conocimiento especializado.

La supervisión contractual implica el seguimiento al ejercicio del cumplimiento obligacional por la entidad contratante sobre las obligaciones a cargo del contratista; los supervisores están facultados para solicitar informes, aclaraciones y explicaciones sobre el desarrollo de la ejecución contractual y serán responsables de mantener formada a la entidad de los hechos o circunstancias que pueda constituir actos de corrupción tipificados como conductas punibles, o que puedan poner o pongan en riesgo el cumplimiento del contrato, o cuando tal incumplimiento se presente.

El supervisor será responsable de aceptar los servicios prestados, autorizar los pagos y responderá por los hechos y omisiones que le fueren imputados en los términos previstos en el artículo 84 de la ley 1474 y de las demás normas legales y reglamentarias que regulan el ejercicio de la supervisión de los contratos.

Por lo anterior, y atendiendo el objeto del contrato, el perfil del supervisor debe ser un funcionario de planta, que cumpla con las calidades y conocimientos propios de la labor a desarrollar, que será asignado por la Secretaría de Vías e Infraestructura.

Igualmente será responsable de aceptar los servicios y autorizar los pagos, y responderá por los hechos y omisiones que les fueren imputables en los términos previstos en el artículo 84 de la Ley 1474, Decreto departamental 007 de 2007 y de las demás normas legales y reglamentarias que regulan el ejercicio de la supervisión de los contratos.

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

Las actividades que deberá realizar el Consultor corresponden a un listado de insumos los cuales, dependiendo la actividad a realizar, el consultor podrá utilizarlo para la ejecución de las actividades y son las siguientes:

INSUMOS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA OBRAS DE INFRAESTRUCTURA VIAL E HIDRÁULICAS

HUILA 1905

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CAN	UNIDAD
1,0	**ESTUDIO TOPOGRÁFICO**		
1,1	DISEÑO DE Box Coulvert (2.0mx2.0m; 3.0x2.0m; 3.0mx3.0m; 4.0mx3.0m)	1,0	UND
1,2	DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN (ALTURA < 6.0m)	1,0	UND
1,3	DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN (ALTURA >6.0m)	1,0	UND
1,4	DISEÑO DE OBRAS HIDRÁULICAS (ALCANTARILLAS)	1,0	UND
1,5	DISEÑOS DE MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS (0.5km)	1,0	UND
1,6	DISEÑO DE MEJORAMIENTO DE VÍAS SECUNDARIA EN CONCRETO ASFALTICO Y/O CONCRETO HIDRÁULICO (TRAMO DE 1.0km)	1,0	UND
1,7	MEJORAMIENTO DE VÍAS URBANA (CONCRETO ASFALTICO - CONCRETO HIDRÁULICO) TRAMO DE 0.1km	1,0	UND

1,8	DISEÑO DE REHABILITACIÓN DE VÍAS SECUNDARIA EN CONCRETO ASFALTICO Y/O CONCRETO HIDRÁULICO (TRAMO DE 1.0km)	1,0	UND
2,0	**ESTUDIO GEOTÉCNICO Y ESTUDIO GEOLÓGICO**		
2,1	DISEÑO DE Box Coulvert (2.0mx2.0m; 3.0x2.0m; 3.0mx3.0m; 4.0mx3.0m)	1,0	UND
2,2	DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN (ALTURA < 6.0m)	1,0	UND
2,3	DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN (ALTURA >6.0m)	1,0	UND
2,4	DISEÑO DE OBRAS HIDRÁULICAS (ALCANTARILLAS)	1,0	UND
2,5	DISEÑOS DE MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS (0.5km)	1,0	UND
2,6	DISEÑO DE MEJORAMIENTO DE VÍAS SECUNDARIA EN CONCRETO ASFALTICO Y/O CONCRETO HIDRÁULICO (TRAMO DE 1.0km)	1,0	UND
2,7	MEJORAMIENTO DE VÍAS URBANA (CONCRETO ASFALTICO - CONCRETO HIDRÁULICO) TRAMO DE 0.1km	1,0	UND
2,8	DISEÑO DE REHABILITACIÓN DE VÍAS SECUNDARIA EN CONCRETO ASFALTICO Y/O CONCRETO HIDRÁULICO (TRAMO DE 1.0km)	1,0	UND
3,0	**ESTUDIO DE REDES**		
3,1	DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN (ALTURA < 6.0m)	1,0	UND
3,2	DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN (ALTURA >6.0m)	1,0	UND

3,4	DISEÑOS DE MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS (0.5km)	1,0	UND
3,5	DISEÑO DE MEJORAMIENTO DE VÍAS SECUNDARIA EN CONCRETO ASFALTICO Y/O CONCRETO HIDRÁULICO (TRAMO DE 1.0km)	1,0	UND
3,6	MEJORAMIENTO DE VÍAS URBANA (CONCRETO ASFALTICO - CONCRETO HIDRÁULICO) TRAMO DE 0.1km	1,0	UND
4,0	**ESTUDIO DE TRÁNSITO**		
4,1	DISEÑOS DE MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS (0.5km)	1,0	UND
4,2	DISEÑO DE MEJORAMIENTO DE VÍAS SECUNDARIA EN CONCRETO ASFALTICO Y/O CONCRETO HIDRÁULICO (TRAMO DE 1.0km)	1,0	UND
4,3	MEJORAMIENTO DE VÍAS URBANA (CONCRETO ASFALTICO - CONCRETO HIDRÁULICO) TRAMO DE 0.1km	1,0	UND
4,4	DISEÑO DE REHABILITACIÓN DE VÍAS SECUNDARIA EN CONCRETO ASFALTICO Y/O CONCRETO HIDRÁULICO (TRAMO DE 1.0km)	1,0	UND
5,0	**ESTUDIO DE TRAZADO Y DISEÑO GEOMÉTRICO.**		
5,1	DISEÑOS DE MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS (0.5km)	1,0	UND
5,2	DISEÑO DE MEJORAMIENTO DE VÍAS SECUNDARIA EN CONCRETO ASFALTICO Y/O CONCRETO HIDRÁULICO (TRAMO DE 1.0km)	1,0	UND
5,3	MEJORAMIENTO DE VÍAS URBANA (CONCRETO ASFALTICO - CONCRETO HIDRÁULICO) TRAMO DE 0.1km	1,0	UND

5,4	DISEÑO DE REHABILITACIÓN DE VÍAS SECUNDARIA EN CONCRETO ASFALTICO Y/O CONCRETO HIDRÁULICO (TRAMO DE 1.0km)	1,0	UND
6,0	**DISEÑO DE PAVIMENTO**		
6,5	DISEÑOS DE MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS (0.5km)	1,0	UND
6,6	DISEÑO DE MEJORAMIENTO DE VÍAS SECUNDARIA EN CONCRETO ASFALTICO Y/O CONCRETO HIDRÁULICO (TRAMO DE 1.0km)	1,0	UND
6,7	MEJORAMIENTO DE VÍAS URBANA (CONCRETO ASFALTICO - CONCRETO HIDRÁULICO) TRAMO DE 0.1km	1,0	UND
6,8	DISEÑO DE REHABILITACIÓN DE VÍAS SECUNDARIA EN CONCRETO ASFALTICO Y/O CONCRETO HIDRÁULICO (TRAMO DE 1.0km)	1,0	UND
7,0	**ESTUDIO AMBIENTAL**		
7,1	DISEÑO DE Box Coulvert (2.0mx2.0m; 3.0x2.0m; 3.0mx3.0m; 4.0mx3.0m)	1,0	UND
7,2	DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN (ALTURA < 6.0m)	1,0	UND
7,3	DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN (ALTURA >6.0m)	1,0	UND
7,4	DISEÑO DE OBRAS HIDRÁULICAS (ALCANTARILLAS)	1,0	UND
7,5	DISEÑOS DE MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS (0.5km)	1,0	UND
7,6	DISEÑO DE MEJORAMIENTO DE VÍAS SECUNDARIA EN CONCRETO ASFALTICO Y/O CONCRETO HIDRÁULICO (TRAMO DE 1.0km)	1,0	UND
7,7	MEJORAMIENTO DE VÍAS URBANA (CONCRETO ASFALTICO - CONCRETO HIDRÁULICO) TRAMO DE 0.1km	1,0	UND

7,8	DISEÑO DE REHABILITACIÓN DE VÍAS SECUNDARIA EN CONCRETO ASFALTICO Y/O CONCRETO HIDRÁULICO (TRAMO DE 1.0km)	1,0	UND
8,0	**DISEÑO ESTRUCTURAL**		
8,1	DISEÑO DE Box Coulvert (2.0mx2.0m; 3.0x2.0m; 3.0mx3.0m; 4.0mx3.0m)	1,0	UND
8,2	DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN (ALTURA < 6.0m)	1,0	UND
8,3	DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN (ALTURA >6.0m)	1,0	UND
8,4	DISEÑO DE OBRAS HIDRÁULICAS (ALCANTARILLAS)	1,0	UND
9,0	**ESTUDIO HIDROLÓGICO**		
9,1	DISEÑO DE Box Coulvert (2.0mx2.0m; 3.0x2.0m; 3.0mx3.0m; 4.0mx3.0m)	1,0	UND
9,2	DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN (ALTURA < 6.0m)	1,0	UND
9,3	DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN (ALTURA >6.0m)	1,0	UND
9,4	DISEÑO DE OBRAS HIDRÁULICAS (ALCANTARILLAS)	1,0	UND
9,5	DISEÑOS DE MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS (0.5km)	1,0	UND
9,6	DISEÑO DE MEJORAMIENTO DE VÍAS SECUNDARIA EN CONCRETO ASFALTICO Y/O CONCRETO HIDRÁULICO (TRAMO DE 1.0km)	1,0	UND
9,7	MEJORAMIENTO DE VÍAS URBANA (CONCRETO ASFALTICO - CONCRETO HIDRÁULICO) TRAMO DE 0.1km	1,0	UND
9,8	DISEÑO DE REHABILITACIÓN DE VÍAS SECUNDARIA EN CONCRETO ASFALTICO Y/O CONCRETO HIDRÁULICO (TRAMO DE 1.0km)	1,0	UND
10,0	**ESTUDIO HIDRÁULICO**		

10,1	DISEÑO DE Box Coulvert (2.0mx2.0m; 3.0x2.0m; 3.0mx3.0m; 4.0mx3.0m)	1,0	UND
10,2	DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN (ALTURA < 6.0m)	1,0	UND
10,3	DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN (ALTURA >6.0m)	1,0	UND
10,4	DISEÑO DE OBRAS HIDRÁULICAS (ALCANTARILLAS)	1,0	UND
10,5	DISEÑOS DE MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS (0.5km)	1,0	UND
10,6	DISEÑO DE MEJORAMIENTO DE VÍAS SECUNDARIA EN CONCRETO ASFALTICO Y/O CONCRETO HIDRÁULICO (TRAMO DE 1.0km)	1,0	UND
10,7	MEJORAMIENTO DE VÍAS URBANA (CONCRETO ASFALTICO - CONCRETO HIDRÁULICO) TRAMO DE 0.1km	1,0	UND
10,8	DISEÑO DE REHABILITACIÓN DE VÍAS SECUNDARIA EN CONCRETO ASFALTICO Y/O CONCRETO HIDRÁULICO (TRAMO DE 1.0km)	1,0	UND
11,0	**ESTUDIO DE SOCAVACIÓN**		
11,1	DISEÑO DE Box Coulvert (2.0mx2.0m; 3.0x2.0m; 3.0mx3.0m; 4.0mx3.0m)	1,0	UND
11,2	DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN (ALTURA < 6.0m)	1,0	UND
11,3	DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN (ALTURA >6.0m)	1,0	UND
11,4	DISEÑO DE OBRAS HIDRÁULICAS (ALCANTARILLAS)	1,0	UND
11,5	DISEÑOS DE MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS (0.5km)	1,0	UND
11,6	DISEÑO DE MEJORAMIENTO DE VÍAS SECUNDARIA EN CONCRETO ASFALTICO Y/O CONCRETO HIDRÁULICO (TRAMO DE 1.0km)	1,0	UND

11,7	MEJORAMIENTO DE VÍAS URBANA (CONCRETO ASFALTICO - CONCRETO HIDRÁULICO) TRAMO DE 0.1km	1,0	UND
11,8	DISEÑO DE REHABILITACIÓN DE VÍAS SECUNDARIA EN CONCRETO ASFALTICO Y/O CONCRETO HIDRÁULICO (TRAMO DE 1.0km)	1,0	UND
12,0	**PRESUPUESTO Y ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**		
12,1	DISEÑO DE Box Coulvert (2.0mx2.0m; 3.0x2.0m; 3.0mx3.0m; 4.0mx3.0m)	1,0	UND
12,2	DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN (ALTURA < 6.0m)	1,0	UND
12,3	DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN (ALTURA >6.0m)	1,0	UND
12,4	DISEÑO DE OBRAS HIDRÁULICAS (ALCANTARILLAS)	1,0	UND
12,5	DISEÑOS DE MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS (0.5km)	1,0	UND
12,6	DISEÑO DE MEJORAMIENTO DE VÍAS SECUNDARIA EN CONCRETO ASFALTICO Y/O CONCRETO HIDRÁULICO (TRAMO DE 1.0km)	1,0	UND
12,7	MEJORAMIENTO DE VÍAS URBANA (CONCRETO ASFALTICO - CONCRETO HIDRÁULICO) TRAMO DE 0.1km	1,0	UND
12,8	DISEÑO DE REHABILITACIÓN DE VÍAS SECUNDARIA EN CONCRETO ASFALTICO Y/O CONCRETO HIDRÁULICO (TRAMO DE 1.0km)	1,0	UND
13,0	**PLAN DE MANEJO DE TRANSITO**		
13,1	DISEÑO DE Box Coulvert (2.0mx2.0m; 3.0x2.0m; 3.0mx3.0m; 4.0mx3.0m)	1,0	UND
13,2	DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN (ALTURA < 6.0m)	1,0	UND
13,3	DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN (ALTURA >6.0m)	1,0	UND

13,4	DISEÑO DE OBRAS HIDRÁULICAS (ALCANTARILLAS)	1,0	UND
13,5	DISEÑOS DE MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS (0.5km)	1,0	UND
13,6	DISEÑO DE MEJORAMIENTO DE VÍAS SECUNDARIA EN CONCRETO ASFALTICO Y/O CONCRETO HIDRÁULICO (TRAMO DE 1.0km)	1,0	UND
13,7	MEJORAMIENTO DE VÍAS URBANA (CONCRETO ASFALTICO - CONCRETO HIDRÁULICO) TRAMO DE 0.1km	1,0	UND
13,8	DISEÑO DE REHABILITACIÓN DE VÍAS SECUNDARIA EN CONCRETO ASFALTICO Y/O CONCRETO HIDRÁULICO (TRAMO DE 1.0km)	1,0	UND
14,0	**PLAN SST Y PLAN DE GESTIÓN SOCIAL**		
14,1	DISEÑO DE Box Coulvert (2.0mx2.0m; 3.0x2.0m; 3.0mx3.0m; 4.0mx3.0m)	1,0	UND
14,2	DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN (ALTURA < 6.0m)	1,0	UND
14,3	DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN (ALTURA >6.0m)	1,0	UND
14,4	DISEÑO DE OBRAS HIDRÁULICAS (ALCANTARILLAS)	1,0	UND
14,5	DISEÑOS DE MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS (0.5km)	1,0	UND
14,6	DISEÑO DE MEJORAMIENTO DE VÍAS SECUNDARIA EN CONCRETO ASFALTICO Y/O CONCRETO HIDRÁULICO (TRAMO DE 1.0km)	1,0	UND
14,7	MEJORAMIENTO DE VÍAS URBANA (CONCRETO ASFALTICO - CONCRETO HIDRÁULICO) TRAMO DE 0.1km	1,0	UND
14,8	DISEÑO DE REHABILITACIÓN DE VÍAS SECUNDARIA EN CONCRETO ASFALTICO Y/O CONCRETO HIDRÁULICO (TRAMO DE 1.0km)	1,0	UND

INSUMOS DE LABORATORIO PARA PRODUCTOS

ITEM	NOMBRE DEL ENSAYO	CANTIDAD	UND.
1,00	**ENSAYOS EN SUELO**		
1,20	Contenido de humedad	1	Und.
1,30	Densidad relativa de los sólidos	1	Und.
1,40	Limite líquido, limite plástico e índice de plasticidad	1	Und.
1,50	Lavado sobre el tamiz No. 200	1	Und.
1,60	Granulometría por tamizado (con lavado)	1	Und.
1,70	Determinación del contenido de materia orgánica (por quemado)	1	Und.
1,80	Equivalente de arena de suelos y agregados finos	1	Und.
1,90	Relación de peso unitario - humedad equipo Normal (Proctor Estándar)	1	Und.
1,10	Relación de peso unitario - humedad equipo Modificado (Proctor Modificado)	1	Und.
1,11	Densidad in situ (Método del cono y arena)	1	Und.
1,12	Ensayo de relación de soporte CBR - Suelos granulares Método I	1	Und.
1,13	Ensayo de relación de soporte CBR - Suelos cohesivos Método II	1	Und.
1,14	Ensayo de relación de soporte CBR en laboratorio sobre muestras inalteradas	1	Und.
1,15	pH de suelos (método colorimétrico)	1	Und.
1,16	Compresión incofinada sobre muestra en tubo shelby	1	Und.
1,17	Apique - cielo abierto	1	ml
1,18	Sondeo mecánico con penetración estándar	1	ml
1,19	Toma de muestras CBR inalteradas	1	Und.
1,20	Toma de muestras inalteradas con tubo shelby	1	Und.
1,21	Sondeo mecánico con rotación y lavado	1	Und
1,22	Ensayo de corte directo (CD)	1	Und.
1,23	Diseño de mezcla de suelo-cemento	1	Und.
1,24	Ensayo de CBR In Situ - Metodo PDC	1	Und
1,25	Ensayo de CBR In Situ - Metodo Volqueta (No Incluye Suministro de Volqueta)	1	Und
2,00	**AGREGADOS**		
2,10	Granulometría por tamizado de agregado fina (con lavado)	1	Und.
2,20	Granulometría por tamizado de agregado grueso (con lavado)	1	Und.
2,30	Índice de alargamiento y aplanamiento	1	Und.
2,40	Porcentaje de caras fracturadas	1	Und.
2,50	Densidad y absorción del agregado grueso	1	Und.
2,60	Densidad y absorción del agregado fino	1	Und.
2,70	Masa unitaria suelta y apisonada del agregado grueso	1	Und.
2,80	Masa unitaria suelta y apisonada del agregado fino	1	Und.
2,90	Resistencia al desgaste en la máquina de los Ángeles	1	Und.
2,10	Solidez de agregados (sanidad) - Resistencia a los sulfatos	1	Und.
2,11	Contenido de materia orgánica en arenas usadas para concreto o mortero	1	Und.
3,00	**CONCRETOS**		
3,10	Diseño de mezcla (incluye todos los ensayos de los agregados)	1	Und.
3,20	Diseño de mezcla para una resistencia adicional	1	Und.
3,30	Ensayo para determinar el asentamiento (slump)	1	Und.

3,40	Resistencia a la compresión de cilindros normales de concreto	1	Und.
3,50	Resistencia a la flexión del concreto en viga simple cargada en los tercios	1	Und.
3,60	Extracción de núcleos de concreto (de Ø 2" y Ø 3"). Incluye corte y ensayo a compresión	1	Und.
3,70	Extracción de núcleos de concreto (de Ø 4" y Ø 6"). Incluye corte y ensayo a compresión	1	Und.
3,80	Resistencia a la compresión de núcleos de concreto	1	Und.
3,90	Elaboración, curado y ensayo a compresión de cilindros de concreto	1	Und.
3,10	Alquiler de formaletas cilíndricas/prismáticas/cono de asentamiento/varilla	1	und/día
3,11	Resistencia a la compresión de cubos de pasta de cemento	1	Und.
3,12	Diseño de mezcla de mortero	1	Und.
3,13	Resistencia a la compresión de cilindros de mortero	1	Und.
3,14	Ensayo de esclerometría (martillo de rebote)	1	Und.
4,00	**ASFALTOS**		
4,10	Contenido de asfalto	1	Und.
4,20	Granulometría a material de extracción	1	Und.
4,30	Compactación de briquetas, Método Marshall.	1	Und.
4,40	Peso unitario de briquetas	1	Und.
4,50	Estabilidad y flujo de briquetas	1	Und.
4,60	Extracción de núcleos de concreto asfáltico Ø4" (incluye espesor y densidad)	1	Und.
4,70	Diseño de mezcla con el Método Marshall (incluye ensayos de agregados)	1	Und.
5,00	**MAMPOSTERÍA EN CONCRETO**		
5,10	Compresión de unidades de mampostería de concreto	1	Und.
5,20	Resistencia a la flexotracción de adoquines de concreto	1	Und.
6,00	**MAMPOSTERÍA EN ARCILLA**		
6,10	Compresión de unidades de mampostería de arcilla	1	Und.
6,20	Densidad y absorción de unidades de mampostería de arcilla	1	Und.
7,00	OTROS		
7,10	Elaboración informe Estudio de suelos según Metodología NSR 10 - Categoría Baja	1	Und
7,20	Elaboración informe Estudio de suelos según Metodología Placa Huellas - INVIAS y/o rehabilitación.	1	Und
7,30	Vehículo para transporte de personal, equipo y muestras	1	día
7,40	Servicio disponibilidad del laboratorista y equipo en obra	1	día
7,50	ensayo de refracción sísmica (método de exploración indirecta)	1	Und

Estudio de Topografía			
ITEM	**DESCRIPCIÓN**	**CANTIDAD**	**UND.**
1,00	El levantamiento topográfico deberá incluir como mínimo un documento técnico del estudio, amarres al sistema de coordenadas MAGNA-SIRGAS debidamente certificados por el IGAC, poligonal de control, planos topográficos con definición de linderos del lote, áreas de afectación y localización precisa de los elementos necesarios para el desarrollo de los diseños, así como la entrega de	1	Und.

modelos digitales del terreno y carteras topográficas necesarias para el replanteo de los diseños.

Para esta opción el CONSULTOR deberá tener en cuenta los siguientes requerimientos por parte del DEPARTAMENTO para la entrega de los insumos.

5.1. Dirección integral del proyecto.

Para el desarrollo de la consultoría se dispondrá de un profesional en el rol de director de consultoría el cual deberá:

- Definir los objetivos del proyecto asegurándose de que sean claros y alcanzables según las capacidades del equipo y alineados con la estrategia de la organización.
- Vigilar que las tres restricciones (calidad, costo y tiempo) se gestionen adecuadamente según los estándares y los recursos físicos, financieros (costos y presupuestos) y humanos de la consultoría.
- Analizar y manejar los riesgos, problemas y cambios que el proyecto exija sobre la marcha, gestionando los plazos para lograr terminar el proyecto a tiempo.
- Manejar las comunicaciones, herramientas, métodos, métricas y cronogramas maestros del proyecto, garantizando que el personal del proyecto reciba toda la formación necesaria.
- Supervisar la planificación, ejecución y entrega de cada uno de los entregables macros de la consultoría.
- Administrar los recursos humanos, orientando, delegando, supervisando e integrando al equipo según los perfiles y competencias requeridas.
- Analizar y establecer de manera adecuada la utilización de los insumos establecidos en el presente proyecto y realizar un seguimiento oportuno a los productos a entregar por cada profesional
- Hacer seguimiento y control oportuno, informando a todos los actores del proyecto sobre los avances o retrasos y negociando con los diferentes agentes involucrados para asegurarse de que todos los recursos estén en el momento adecuado.

5.2. Estudio de Topografía y/o Localización y replanteo.

Para el desarrollo del estudio se propone al Consultor consultar y utilizar la topografía de los estudios que el Departamento del Huila y/o el instituto nacional de vías INVIAS haya adelantado para proyectos previos, y otros que considere relevantes en los puntos o zonas que requieran para desarrollar los estudios de ingeniería básica y conceptual. El modelo en tres dimensiones, se llevará a cabo mediante radiación con ET (Estación total), Antenas GNSS (georreferenciación al sistema del IGAC) o equipos similares (siempre y cuando su precisión sea la suficiente para justificar su uso en lugar de equipos convencionales).

Según el tipo de intervención para las necesidades en los tramos viales que administra el DEPARTAMENTO, se definirá una franja a detallar topográficamente, la cual, se plantea de la siguiente manera:

Duplicación o desdoblamiento a vía, partiendo del eje de la vía existente: El trabajo de topografía, se desarrollará sobre una franja que es de 50 metros, es decir, mínimo 25 metros a cada lado del eje vial.

Construcción de nuevo trazado: El trabajo de topografía, se desarrollará sobre una franja de 50 metros y el área de las posibles estructuras que se evidencien sobre la vía de estudio.

Estas dimensiones podrán ser reducidas en casos puntuales, en aquellos sitios donde sea pertinente siempre y cuando el CONSULTOR proponga de manera argumentada dicha reducción.

Las poligonales de control deben ser cerradas en las placas de partida, y su aproximación no deberá ser menor de 1:10000.

El Consultor realizará los estudios topográficos que requiera (para los cuales deberá presentar antes de iniciar los trabajos el Certificado de Calibración de los equipos), apoyándose en una poligonal de control debidamente abscisada y ligada a las coordenadas establecidas por Instituto Geográfico Agustín Codazzi, IGAC. Se tomará información topográfica en el ancho del tramo vial definido para los proyectos de acuerdo al POT, PBOT o EOT según aplique, y su área de influencia.

El levantamiento topográfico deberá contener todos y cada uno de los detalles existentes en la zona tales como: postes, hidrantes, cajas, válvulas, redes matrices de acueducto y alcantarillado, de alta y media tensión, gas y comunicaciones con las características que se puedan apreciar, los inmuebles férreos y anexidades existentes sobre el tramo vial de estudio.

El CONSULTOR incluirá en la información a entregar el levantamiento topográfico detallado, donde incluye la planimetría y altimetría de la franja de estudio determinada para cada sector del corredor, en el cual, debe quedar plasmada la información necesaria de tipo de terreno, niveles y alineamientos viales, contornos de predios, inventario y ubicación de redes de servicios públicos existentes, construcciones, taludes, ríos, sitios críticos, obras y zonas de drenajes, estructuras, muros de contención, ancho de calzadas, zonas verdes, andenes, separadores, arborización, señalización y demás elementos que marquen discontinuidades en el terreno.

Partiendo de la poligonal ajustada y verificada, el CONSULTOR deberá elaborar un modelo tridimensional digitalizado con la topografía detallada del área del proyecto, en donde se ubique en 3 dimensiones, los volúmenes de los elementos existentes, para identificar los cortes, llenos, traslados y los impactos que se generan por la implantación de las nuevas infraestructuras en el área del corredor.

Es importante que se presente en los registros la poligonal de amarre que sea fácilmente verificable en campo y en oficina.

Los trabajos topográficos que se deben realizar son:

- Amarres a placas del IGAC para inicio de trabajo de topografía.
- Levantamiento topográfico planimétrico detallado, en el ancho del tramo vialy área de influencia del proyecto de acuerdo con lo que se especifique en las condiciones particulares.

- Nivelaciones topográficas de todo tipo.
- Investigaciones de redes de acueducto, alcantarillado, energía, teléfono, semaforización y gas natural.
- Localización y levantamiento topográfico a detalle de los inmuebles férreos y demás anexidades.
- Localización de puentes existentes, zonas de drenaje, individuos arbóreos que estén interfiriendo dentro del tramo vial de estudio.

Una vez terminado el trabajo de orientación de la nivelación y la contra nivelación se realizará la toma de secciones transversales, cada 20 m (cuando el Consultor considere necesario realizar mediciones de sección a una menor distancia que la establecida anteriormente, está en plena libertad de realizarlo como su responsabilidad que tiene de producir unos estudios y diseños de detalle con calidad que garanticen el nivel de detalle requerido), de tal manera que puedan ser representativas.

a) Contenido mínimo de los entregables

Los planos en planta se presentarán a escala 1:10.000 y los planos de perfil se presentarán a escala H: 1:5.000 y V: 1:500 o menor, definiendo en ellos puntos de control topográfico de seguimiento del fenómeno, debidamente referenciados con mojones de concreto con placas en aluminio detallando cada punto. Es importante que se presente en los registros la poligonal de amarre que sea fácilmente verificable en campo y en oficina.

Para los sitios críticos se realizará el levantamiento topográfico, que abarque la zona afectada y se presentarán planos con curvas de nivel entre 0,5 y 1 metros, según sea el caso. Los planos de puntos críticos se harán a escala 1:200 a 1:500.

Se debe entregar la información digitalizada en un modelo donde las coordenadas del tramo vial de estudio deben pertenecer al nuevo Marco Geocéntrico Nacional de referencia MAGNA- SIRGAS (única nacional CTM-12) del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), y en un sistema de información de última tecnología que permita la administración y propiedad de la información por parte del Beneficiario Final.

Dentro de la información entregada el CONSULTOR deberá identificar los puntos de interés que sean representativos y generen algún impacto sobre el corredor.

Los entregables deberán incluir como mínimo:

a) Metodología y Actividades Realizadas

b) Levantamiento altiplanimétrico de la franja de tramo vial estudiada

c) Mapas topográficos en escalas solicitadas

d) Trabajo de Campo: En la información de campo levantada y en el modelo del terreno digitalizado con una distancia entre puntos no superior a 10 metros, se deben encontrar como mínimo:

- ✓ Identificación de placas IGAC para coordenadas.
- ✓ Identificación de placas de nivelación.

- ✓ Ubicación de puntos de estación o bases de topografía.
- ✓ Referenciación y nivelación de la línea de base.
- ✓ Criterios para la determinación de la franja del tramo vial a detallar.
- ✓ Localización del eje del tramo vial.
- ✓ Referencias para replanteo del eje con su registro fotográfico.
- ✓ Topografía adicional para completar el modelo topográfico en los sitios de interés especial (inmuebles férreos y anexidades).
- ✓ La información para la localización del eje definitivo en planta
- ✓ Listado de las bases de topografía utilizadas para el levantamiento topográfico del tramo vial de ruta, con su correspondiente referenciación e información.
- ✓ Identificación de la base de topografía.
- ✓ Coordenadas X, Y, Z.
- ✓ Cartera de localización del eje en planta con las coordenadas de cada abscisa del eje del Proyecto, para tramos rectos y en curva.
- ✓ Cartera de coordenadas de las bases topográficas.
- ✓ Carteras de localización para el eje definitivo en planta.
- ✓ Plano de ubicación de la vía localizada, que contenga la siguiente información:
- ✓ Mapa del departamento o zona administrativa del país, con la ubicación de la capital, de la vía localizada y de los principales municipios cercanos a la misma.
- ✓ Vías de acceso al tramo vial localizado.
- ✓ Poblaciones o sitios que une el tramo vial localizado.
- ✓ Ríos principales que atraviesa el tramo vial localizado.
- ✓ Sitios de interés especial (críticos, taludes, ríos, etc)
- ✓ Plano reducido con el índice de planos a escala 1:10.000, donde se localicen los planos que contiene el estudio.
- ✓ Planos Planta-Perfil, preferiblemente en escala horizontal 1:2.000 y vertical 1:200.
- ✓ Plano con el dibujo de las secciones transversales en escala 1:100 tanto horizontal como vertical.

Considerando la definición realizada en los anexos para los sitios críticos, además se realizará el levantamiento topográfico que abarque la zona afectada y se presentarán planos con curvas de nivel entre veinte centímetros y un metro, según sea el caso.

Dichos planos se harán a escala 1:500, definiendo en ellos puntos de control topográfico de seguimiento del fenómeno, debidamente referenciados con mojones de concreto. Igualmente, se

deberá indicar todo tipo de corrientes de agua existentes en la zona y la posición de la corona, sus flancos, pata y los escarpes principales y secundarios.

La entrega del trabajo de campo se realizará en libretas de topografía (tránsito y nivel), y digitalizadas donde las coordenadas deben pertenecer al nuevo Marco Geocéntrico Nacional de referencia MAGNA-SIRGAS (única nacional CTM-12) del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), y modelado digitalmente en sistema de información de última tecnología, que permita la administración y propiedad de la información por parte del Beneficiario Final.

Informe final aprobado por supervisión.

5.3. Estudios de geología y geotecnia.

El Consultor deberá realizar los estudios geológicos y geotécnicos de la franja y el área de influencia, con el objeto de identificar las condiciones geotécnicas del tramo vial de estudio. Para ello deberá determinar las necesidades y las posibles soluciones para garantizar condiciones de tránsito manera segura y confortable.

La exploración geotécnica debe cubrir toda la franja del tramo vial de estudio, para posteriormente en la siguiente fase de estructuración, realizar los análisis y diseños de obras de estabilidad de taludes y apoyo de ser necesario, filtros, entre otras. Adicionalmente, se deberán realizar los estudios pertinentes para la identificación y caracterización de fuentes de materiales, zonas de préstamo, zonas de depósito de residuos y para las demás actividades necesarias para el funcionamiento del tramo vial de estudio.

Partiendo del tramo vial existente y la consideración de posibles variantes, se debe realizar un informe que contenga el análisis de información existente geológica y geotécnica de la zona de estudio.

En adición a lo anterior, se debe informar por un geotecnista el plan de inspección de campo de todas las muestras del suelo que se realicen para los posteriores diseños de senderos, así como también del tipo y número de ensayos de laboratorio a realizar a las muestras seleccionadas. Este plan debe incluir un plano con la ubicación de ensayos de cielo abierto (apiques) y demás ensayos en campo. Las muestras tomadas deben ser representativas de las características existentes a lo largo del tramo vial en estudio, cumplir con los estándares de las normas vigentes, y para las pruebas no contempladas por ellas se aplicarán los estándares de ICONTEC y ASTM, en este orden.

Con base en el plan de inspección aprobado por la supervisión, se deberá presentar un informe detallado de las exploraciones realizadas: ensayos de cielo abierto (apiques) y demás ensayos en campo. Se debe anexar también en este informe los resultados de laboratorio, análisis de resultados y recomendaciones. Todos los ensayos de laboratorio se consignarán en cuadros resúmenes, para cada uno de los tramos estudiados, ordenados en forma consecutiva de tal manera que permitan su clasificación.

Luego de la exploración y de analizar detalladamente las características geotécnicas, geológicas, de vegetación, clima, uso del suelo y riesgo sísmico de la zona del proyecto, se deberá realizar una zonificación geotécnica del corredor.

Identificando principalmente zonas inestables y zonas de mediano y alto riesgo, junto a las recomendaciones para la intervención de cada sector.

Sobre los sitios críticos y zonas inestables como fallas geológicas, arcillas expansivas, arenas licuables y demás condiciones del suelo encontradas, se deberán realizar los ensayos de campo y laboratorio, además de los análisis y recomendaciones pertinentes para su manejo durante la ejecución del proyecto.

Se deberá realizar por parte del Consultor un informe donde se presente un inventario de los taludes y obras de estabilización más favorables para garantizar condiciones adecuadas de las explanaciones, rellenos y terraplenes. De acuerdo con lo encontrado en la etapa de exploración y según los requerimientos técnicos de cada zona intervenir.

Finalmente, se debe presentar un informe donde se indiquen las fuentes de materiales, zonas de préstamo y disposición de residuos. Especialmente para los materiales de construcción y terraplenes con materiales reutilizables y de préstamo.

- ✓ Planos de la zona en estudio.
- ✓ Información geológica regional de la zona donde se localiza el tramo vial existente.
- ✓ Información geológica y geotécnica tomada directamente sobre el tramo vial existente en estudio.
- ✓ Informe sobre antecedentes de sucesos geotécnicos o geológicos sobre el tramo vial existente.

Exploración, análisis y evaluación de la información de suelos, por medio de apiques, perforaciones, geofísica y demás procedimientos normalizados que permitan obtener las principales variables geotécnicas y geológicas para el diseño de los senderos para uso peatonal y de bicicletas, la estabilidad de taludes, las explanaciones, muros, entre otros. Los estudios de campo se presentarán de acuerdo con los alcances señalados, con reconocimiento geológico y geotécnico de superficie, exploración del subsuelo, ensayos "in situ" o en el laboratorio de tal manera que se tenga la caracterización geológica del corredor, zonificada geotécnica identificando las principales fuentes generadoras de inestabilidad, identificación de las fuentes de materiales, los sitios de disposición de sobrantes y las condiciones geológicas particulares de los sitios de puentes.

Para determinar las características del subsuelo se deberá tener en cuenta la descripción geológica a lo largo del tramo vial, indicando los tipos de rocas predominantes y su disposición estructural, acompañados de los ensayos de laboratorio para clasificación, como son granulometría y límites de Atterberg, humedad natural y de resistencia y deformación a lo largo del perfil del suelo. Igualmente, de requerirse, se realizarán los ensayos necesarios para conocer la resistencia y deformación o compresibilidad del suelo de fundación, anexando los resultados.

- Estudio geológico.
- Se debe presentar un mapa de caracterización de zonas inestables y de zonas de riesgos a lo largo del tramo vial, identificando históricamente y en el presente los posibles riesgos geotécnicos y geológicos sobre el proyecto. Además, se debe establecer las posibles causas de los fenómenos de inestabilidad e identificar el problema de tal forma que se pueda conocer su mecanismo de falla, los factores detonantes y contribuyentes a la inestabilidad.
- Con base en el estudio geológico y teniendo en cuenta aspectos como pendientes del terreno, hidrología, cobertura vegetal, uso del suelo, se determinarán zonas homogéneas

que permitan definir modelos geológicos - geotécnicos preliminares a lo largo del tramo vial de estudio y las condiciones generales de las zonas de disposición de sobrantes. Para el caso de sitios críticos y como resultado del reconocimiento de la zona, se podrán establecer las posibles causas de los fenómenos de inestabilidad y se identificará el problema de tal forma que se pueda establecer su mecanismo de falla y los factores detonantes y contribuyentes a la inestabilidad.

- En caso de que se detecten situaciones especiales del suelo, como la presencia de suelos orgánicos, expansivos, suelos susceptibles que licuefacción o cualquier otro estado que implique inestabilidad de la estructura, se indicará su ubicación y se darán recomendaciones específicas sobre el tratamiento que debe recibir este suelo en particular, con el objetivo de mitigar riesgos y evitar futuros colapsos.
- Informe sobre antecedentes de sucesos geotécnicos o geológicos sobre la franja del tramo vial existente. Propuestas de actividades de mantenimiento, repotenciación, rehabilitación, cambios o construcción para garantizar la correcta operación de lo identificado en el inventario.
- Mapa de caracterización de zonas inestables y de zonas de riesgos.
- Identificación de sitios críticos y necesidades respecto a obras de estabilización, protección y contención.
- Estudio de suelos para el diseño de fundaciones de puentes y otras estructuras
- Estudio de fuente de materiales y botaderos.
- Informe final aprobado por supervisión

5.4. Estudio de redes.

Tanto para el tramo vial como para sus estructuras anexas, se deberá adelantar un estudio de redes en el que se identifiquen todas las existentes, dentro de las que están las hidráulicas, eléctricas, de gas, entre otras.

Inventario de la relocalización de redes de servicios (incluyendo oleoducto y poliducto).

En este capítulo se deben estudiar las redes de servicios públicos, oleoductos y demás redes con el fin de detallar el grado de interferencia, las dificultades de posibles traslados, e identificar proyectos futuros, que permitan evaluar la incidencia de estas obras en la ejecución del proyecto. El Consultor con el levantamiento topográfico y la identificación de las redes e instalaciones de servicios públicos en el área de influencia del tramo vial, a partir de la información de las empresas de servicios públicos. De acuerdo con las especificaciones técnicas utilizando como referencia los levantamientos topográficos, planimétricos y altimétricos, en donde se incluirán las siguientes redes e instalaciones de servicios públicos domiciliarios:

a. Acueducto

b. Alcantarillado pluvial, sanitario y/o combinado

c. Energía eléctrica

d. Telefonía y telecomunicaciones

e. Semaforización

f. Gas domiciliario

g. Televisión y datos por cable

h. Oleoductos y/o poliductos

i. Otras redes relevantes

El Consultor realizará la consolidación de los datos en un sistema de información geográfico.

El Consultor, deberá solicitar los datos técnicos a las empresas prestadoras de servicios públicos, los cuales deberán ser tenidos en cuenta para la elaboración de los diseños y presupuesto de las obras a ejecutar en la fase de estructuración.

El proyecto debe tener una propuesta general de remoción de redes de alcantarillado sanitario y acueducto, eléctricas, telecomunicaciones, gas y demás redes que estén interviniendo a lo largo del corredor, actividades que deben desarrollarse en este tipo de proyectos.

Diagnóstico de interferencia con redes

El diagnóstico de interferencia con redes de servicios públicos deberá contener:

- Diseño e implementación del sistema de información geográfico (SIG) de las redes de servicios públicos, especificando:
- La plataforma tecnológica utilizada
- El diseño de las bases de datos
- El diseño de alternativas de ingreso de la información obtenida al SIG (según sean planos físicos o diferentes formatos de medios digitales)
- La integración y procesamiento de la misma
- Las interfaces de salida y consulta correspondientes.

Recolección y procesamiento de información secundaria de las redes existentes: el Consultor adelantará el proceso de recolección de información secundaria consistente en la recopilación de los planos en planta y en perfil de las redes existentes de servicios públicos localizadas en 40 metros de ancho a lo largo del tramo vial.

Será responsable de coordinar la gestión a través de las entidades municipales (dentro del área de influencia), con el objeto de recopilar la información más actualizada disponible y en las escalas apropiadas ante las empresas y entidades a cargo de las redes de servicios públicos. La información recopilada en medio físico y digital se incorporará al SIG de las redes de servicios públicos que permita su procesamiento y análisis integrado.

Recolección y procesamiento de información secundaria de los planes de expansión de las empresas de servicios públicos.

De manera similar al punto anterior, el Consultor gestionará la consecución y procesamiento de los planos en planta y en perfil de las redes de servicios públicos que no se encuentran aún construidas pero que están incluidas dentro de los proyectos de corto y mediano plazo de las entidades a cargo

de las mismas, para ser reemplazadas, relocalizadas, ampliadas, rehabilitadas y/o modificadas. Será necesario efectuar reuniones técnicas con las entidades propietarias o administradoras de las redes, para sustentar y verificar la información a analizar.

Recolección y procesamiento de información en campo:

El Consultor conformará comisiones de inspección en campo para tomar datos de las redes localizadas dentro del tramo vial a lo largo del trazado de la línea propuesta o en las áreas de análisis definidas. Para tal efecto debe coordinar esta actividad con las labores de topografía en planimetría y altimetría que adelante el Consultor dentro de los estudios de topografía y que permitan la localización y toma de niveles (cotas) de tuberías, accesorios, estructuras, cables, postes, semáforos, pozos de inspección, cajas, tableros y demás elementos relevantes constitutivos de los diferentes tipos de redes. El Consultor deberá emplear los mejores métodos disponibles para asegurar la adecuada localización de las redes que incluye la utilización de equipos de medición de alta precisión, equipos de sondeo, cámaras de circuito cerrado de televisión (CCTV) y otras tecnologías apropiadas, según cada caso, de acuerdo con los requerimientos de la normatividad establecidas por las empresas de servicios públicos.

También conformará un banco de fotografías y medios audiovisuales que documente la localización en el terreno de las redes de servicios públicos. El Consultor adelantará apiques y actividades de apertura de elementos de inspección cuando sea necesario, pero sólo con la autorización y acompañamiento de las entidades o empresas administradoras de las redes y será responsable de restituir la integridad de las superficies y componentes de los elementos intervenidos, así como de la limpieza de las áreas inspeccionadas. Igualmente será responsable de los planes de seguridad y manejo de tráfico que impliquen dichas inspecciones.

Integración y procesamiento de la información primaria y secundaria en el SIG: el Consultor integrará toda la información secundaria y primaria obtenida en el SIG, conforme a los puntos anteriores, para que pueda ser procesada y analizada con las herramientas del mismo.

Diagnóstico integrado: el Consultor realizará el análisis de interferencias mediante la utilización de matrices detalladas, el estudio de casos especiales elaborará los esquemas descriptivos y adelantará un proceso de confirmación y retroalimentación con todas las empresas de servicios públicos que tengan redes con afectación significativa.

Propuesta de soluciones a las interferencias identificadas.

Protocolos de gestión ante las entidades de servicios públicos.

Se elaborará la descripción de las hojas de ruta con los trámites y gestiones que debe adelantar el diseñador y constructor final ante las entidades de servicios públicos para ejecutar los trabajos de solución a las interferencias de redes identificadas.

a) Procedimiento Para El Estudio De Redes De Servicios

A continuación se describen los procedimientos a seguir para llevar a cabo la investigación de redes de servicios públicos con el objetivo principal de evitar daños en las redes construidas e interferencias entre redes proyectadas y construidas; dichos inconvenientes generarían no solo problemas con las diferentes empresas de servicios públicos sino también la ejecución de trabajos adicionales, acarreando sobrecostos que pueden ser evitados desde el diseño mismo de los proyectos, mediante una buena investigación de redes de servicios públicos.

El trabajo de investigación de redes es un proceso que consta de tres etapas básicas:

1. Se inicia con la búsqueda de información secundaria en las diferentes empresas de servicios públicos; continúa con la investigación complementaria necesaria y confrontación en campo y finaliza con la generación de los planos que contengan la información de las redes existentes en terreno.

Para desarrollar la primera etapa, cada empresa de servicios públicos cuenta con una dependencia encargada del registro aproximado de todas las obras ejecutadas o en proyecto, ya sean: planos de redes existentes, récord de obra ejecutada y recibida, planos de proyecto, esquinas o cualquier otro tipo de información que facilite la localización en terreno de los diferentes elementos que conforman las redes de servicios públicos como válvulas, pozos, cajas, cámaras, etc.; es importante verificar todas las obras ejecutadas no incorporadas en las planchas generales de construcción y de los proyectos de implementación y/o renovación a ser ejecutados a futuro y que se encuentren dentro del área de influencia del estudio. Esta información debe ser adquirida por el Consultor, directamente en las empresas de servicios públicos.

2. La segunda etapa consiste en la confrontación en terreno de toda la información cartográfica recopilada, complementándola con la observación en campo y apoyados con las labores de levantamiento topográfico, efectuadas simultáneamente en el desarrollo del estudio.

3. Finalmente, toda la información recolectada debe ser procesada, ajustada y consignada en planos de redes existentes, para cada tipo de servicio público, que garantice determinar las condiciones reales de la infraestructura existente en terreno.

Los distintos operadores de servicios serán consultados por correo y posterior visita, así como los servicios técnicos de la ciudad con el fin de sintetizar, en un fichero único, y posteriores planos de color, los diferentes servicios afectados.

- **Entregables**

Se realizará entrega del catastro de:

1. Redes hidráulicas.

2. Redes eléctricas.

3. Redes de gas.

4. Otras redes.

5. Informe final aprobado por supervisión.

5.5. ESTUDIO DE TRÁNSITO Y SEÑALIZACIÓN.

El Consultor deberá desarrollar los estudios que comprendan cada uno de los aspectos que intervengan en el área, dentro de los que se encuentran el levantamiento de información primaria, recolección y análisis de información secundaria de los estudios de tránsito, transporte y movilidad. Para esto, se sugiere que el Consultor identifique tramos o zonas homogéneas del proyecto para así realizar un análisis de la interacción del tramo vial con la estructura vial existente de los municipios, identificando nodos de conexión con otros medios de transporte (transporte público intermunicipal, automóvil particular, bicicleta, caminata).

Esta actividad deberá propender por realizar una evaluación integral desde el punto de vista de tránsito, transporte y movilidad, que permita identificar las condiciones actuales de movilidad y su relación con el tramo vial, por el cual se pueda identificar la problemática de movilidad, accesibilidad y conectividad de las diferentes zonas que conforman el área de influencia del tramo vial en estudio. Como parte de la evaluación a realizar por el CONSULTOR, deberá analizar el comportamiento de la red vial en el área de influencia del proyecto, sujeta a las condiciones particulares de operación, describiendo sus características en distintos indicadores de movilidad.

A continuación, se relacionan de manera general los alcances del diagnóstico para esta actividad:

- **Oferta de transporte:**

a) Caracterización e identificación de la infraestructura física del tramo vial en estudio y la red vial asociada que contemple la identificación de las vías principales y secundarias existentes que cruzan el tramo vial las que son alternas al mismo; proyectos en las vías de la malla vial existentes y que son relevantes para el óptimo desempeño del proyecto; como también las vías locales que tienen función colectora en el área de influencia para garantizar su adecuada articulación con el tramo vial en estudio. Este levantamiento de información deberá ser para modos no motorizados y peatones.

b) Caracterización operacional de la malla vial en su área de influencia teniendo en cuenta como mínimo los siguientes aspectos:

  - Plan de circulación de la zona de influencia.
  - Configuración geométrica del tramo vial.
  - Identificación de sitios críticos (siniestralidad).
  - Definición de tramos homogéneos.

- Intersecciones semaforizadas, movimientos que se permiten y que se realizan.
- Demanda de transporte:

a) Volúmenes vehiculares

El Consultor deberá realizar la toma de información como mínimo en todas las intersecciones semafóricas sobre el corredor, y todos y cada uno de los sitios que presentan conflicto. Se deberá tomar todos los movimientos y modos de transporte.

En la definición de los puntos de aforo, se solicita tener en cuenta los puntos donde se realizan maniobras operativas especiales (de convergencia y divergencia desde y hacia el corredor: intercambiadores entre otros).

La toma de información debe cubrir los puntos requeridos fuera del tramo vial, sobre cada uno de las vías que intercepten a este, a nivel intermedio y local del área de influencia donde se hayan detectado movimientos de diferentes actores viales.

Así mismo, el Consultor deberá establecer con las entidades correspondientes, los sitios de toma de información sobre las vías y lugares estratégicos que se encuentren dentro del área de influencia del proyecto, para así comprender la dinámica de movilidad entorno al tramo vial de estudio.

b) Estudio de volúmenes peatonales

Como parte fundamental del estudio, se requiere entender los flujos peatonales que se presentan entorno al tramo vial, que tendrá dentro de sus objetivos poder ser insumo para la definición y el dimensionamiento de la infraestructura para la circulación peatonal a construir paralelas al tramo vial de estudio, por lo que el Consultor deberá:

- Identificación y cuantificación de los principales pasos peatonales a nivel y desnivel (regulados y no regulados).
- Identificar los sitios críticos de flujos peatonales y aglomeración al interior de la estructura urbana en un área aferente.

La toma de información debe cubrir como mínimo todas las intersecciones semafóricas, pasos peatonales a nivel y cruces peatonales a riesgo señalizados con sendero o regulados con paleteros o donde se detecten cruces importantes sobre el tramo vial (no regulados).

c) Estudio de velocidades

El objetivo de este estudio es determinar la velocidad de tránsito de los actores viales, en los diferentes tramos homogéneos del tramo vial, teniendo como objetivo comprender la problemática de circulación en los diferentes tramos a intervenir.

d) Estudios de transporte público

Tiene como objetivo la realización de la toma de información para evaluar la situación actual en cuanto a oferta y demanda del transporte público y su operación en el área de influencia.

El Consultor deberá tener en cuenta la operación de rutas de transporte público, tanto urbana como intermunicipal que se encuentren en el área de influencia del tramo vial de estudio. Se debe tener como objetivo que, para la estructuración técnica, este podrá o no generar la necesidad de la reestructuración de rutas, por lo que el Consultor deberá recomendar los posibles cambios que se requiere dentro de cada uno de los sistemas.

Por lo anterior, el Consultor deberá realizar como mínimo los siguientes trabajos de campo que permitan generar un análisis de la condición actual de la prestación del servicio del Transporte Público Colectivo TPC e intermunicipal de los municipios de influencia, en donde se integre la oferta, demanda, esquema organizacional e institucional y demás elementos que reúna el servicio actual. Incluir un análisis de la situación actual de las empresas de transporte colectivo (operación, esquemas organizacionales, andamiaje y estructura financiera y jurídica, etc.).

- **Diseño de señalización (incluye Arte, planimetría, Manual de señalética, Inventario existente señalización)**

A partir del análisis de seguridad vial y de la geometría de las vías existentes, se debe realizar el diseño de la señalización vertical y demarcación de las vías, de acuerdo con el Manual de Señalización Vial vigente de INVIAS.

El estudio debe incluir el inventario vial y estado actual de la señalización existente, el cual debe registrar movimientos, sentidos viales, centros atractores, accesos y salidas, equipamientos y toda información relevante para realizar el diseño de señalización. Se presentarán los resúmenes de las

descripciones, las dimensiones, ubicación, cantidades, características y codificación de las señales existentes.

Otros estudios:

Si el Consultor requiere desarrollar estudios adicionales, deberá especificar su objetivo y metodología dentro del Plan de Trabajo, Metodología y Cronograma.

Análisis de la información primaria y secundaria:

Mediante el levantamiento, procesamiento y análisis de la información primaria y secundaria, se procederá a caracterizar los aspectos relacionados con el tránsito, transporte y movilidad actual, sobre el funcionamiento operacional, problemática del tramo vial el análisis del comportamiento de la malla vial conexa que se encuentra dentro del área de influencia del Proyecto.

Modelación de la situación actual:

El Consultor deberá estimar, ya sea por medio de información primaria o secundaria, los parámetros necesarios para la modelación a lo largo del tramo vial de estudio. Dicha modelación deberá representar de manera confiable la situación actual del área de influencia en términos de transporte y tránsito, por lo que la magnitud y tipo de información requerida para la elaboración, calibración y presentación de resultados, deberá hacer parte de la metodología puesta a consideración de la Supervisión.

Los modelos que se generen en la etapa de Diagnóstico, permitirán al Consultor generar los escenarios de prospectiva que serán parte de la etapa de Estructuración Técnica.

(i) Definición del modelo a aplicar para el estudio de demanda:

- En esta fase se debe recolectar y revisar la información y herramientas disponibles para el proceso de validación y calibración del modelo de transporte.
- Describir detalladamente los modelos desarrollados, las formulaciones contenidas, los supuestos de partida y el nivel de calibración alcanzado. Así mismo, debe documentar toda aquella información que estime pertinente para una mejor comprensión del modelo y sus estimaciones.

(ii) Calibración y validación de modelo.

- El Consultor debe preparar el modelo de forma tal que proporcione los indicadores necesarios para una correcta evaluación y valoración de impactos.
- El Consultor debe revisar las proyecciones de las variables explicativas y establecer escenarios de crecimiento bajo, medio y alto en función de las políticas públicas de desarrollo en la región. Lo anterior, teniendo en cuenta variables como proyección de población, empleos y los resultados de la Encuesta de Movilidad, bases de datos fundamentales para la construcción del modelo en su componente de demanda (matrices O-D).

ENTREGABLES

- Diagnóstico de tránsito, transporte y movilidad de las condiciones de operación del área de influencia. Dentro de este documento se deberán detallar aspectos relevantes para la movilización de actores viales, como también la identificación de los conflictos o problemas que se presentan en la condición actual.
- Estudio de tránsito.
- Diseño de señalización. (incluye Arte, planimetría, Manual de señalética, Inventario existente señalización).
- Informe final aprobado por supervisión.

5.6. ESTUDIO DE TRAZADO, DISEÑO GEOMÉTRICO Y SEGURIDAD VIAL.

- **DISEÑO GEOMÉTRICO CONCEPTUAL**

El Consultor deberá presentar un esquema de la implementación en planta con base cartográfica y topográfica.

Se deberán elaborar diversos esquemas de que respondan a las condiciones actuales del tramo vial, contemplando tanto las soluciones en superficie como posibles tramos soterrados, analizando su impacto sobre su funcionalidad y seguridad. Se deberá presentar la sección transversal a implementar durante la construcción del tramo vial.

Adicionalmente, el Consultor debe presentar, en planos cartográficos actualizados de las vías a intervenir.

En esos planos se deben incluir o resaltar los sitios y espacios rurales y urbanos característicos y representativos de cada zona.

Los planos deben ser realizados en las siguientes escalas: Trazado en planta, escala 1:10.000 y los planos de perfil se presentarán a escala H: 1:5.000 y V: 1:500.

La Definición de la alternativa del trazado de "vía verde" deberá considerar las siguientes variables para su evaluación:

- Derecho de vía necesario.
- Viabilidad técnica de trazado
- Limitaciones de trazado en planta y perfil longitudinal (revisar pendientes longitudinales, peraltes, radios de curva y demás características geométricas viales).
- Condicionantes geomorfológicas, geológicos y geotécnicos.
- Condicionantes establecidos por los servicios públicos afectados.
- Integración con otros modos de transporte y proyectos que la ciudad y municipios proyectan desarrollar.
- Accesibilidad de la alternativa estudiada

- Criterios de contexto urbano
- Impacto sobre la circulación
- Análisis de integración urbana
- Compatibilidad con proyectos urbanos y desarrollo urbanístico
- Estudio de ocupación de espacio

CONTENIDO MÍNIMO DE LOS ENTREGABLES CORRESPONDIENTES AL ÁREA DE DISEÑO GEOMÉTRICO

a. Diseño del eje en planta localizado teniendo en cuenta previamente la sección transversal seleccionada. El eje así localizado y nivelado será la base para el proyecto de rasante.

b. Diseño en perfil con base en los resultados obtenidos en la nivelación del eje para ajustar el diseño de la rasante derivadas del proceso de la localización del eje.

c. Diseño de las secciones transversales en los puntos identificados para el mejoramiento del tramo vial a intervenir, teniendo en cuenta el ancho del tramo vial de estudio, puentes existentes sobre el corredor, obras de drenaje y demás situaciones topográficas que se identifiquen mediante la topografía de detalle. Las secciones transversales se generan a partir del modelo digital en tres dimensiones y complementadas con todos los elementos antes descritos.

d. Cálculo del movimiento de tierras utilizando el modelo del terreno, partiendo de los valores obtenidos, los cuales además sirven de base para el cálculo de cantidades de obra. De esto se verificara si el material de corte podrá ser utilizado como material de lleno

e. Limitaciones encontradas durante el proceso de diseño, que desvirtúen el objetivo trazado inicialmente, en lo pertinente a garantizar la comodidad y seguridad de los usuarios de la "vía verde".

f. Criterios de selección de todas las alternativas de diseño propuestas y desarrolladas dentro del estudio.

g. Formulación de las recomendaciones a tener en consideración durante la etapa de construcción.

5.7 DISEÑO DE PAVIMENTOS.

- **OBJETIVO DEL COMPONENTE**

Definir la estructura de pavimento para las vías que componen el alcance de las necesidades de carácter técnico en la infraestructura vial del DEPARTAMENTO, con base en las características geomecánicas de la subrasante o de la estructura vial existente, la caracterización de fuentes de materiales y el número de repeticiones esperadas según los resultados del estudio de tránsito.

- **ANTECEDENTES**

El CONSULTOR deberá efectuar el análisis de información primaria y secundaria existente. Así como contemplar información relevante que represente alguna utilidad para las necesidades de carácter técnico en la infraestructura vial del DEPARTAMENTO, que haya sido elaborada en el DEPARTAMENTO o alguna otra entidad pública.

- **NORMATIVIDAD APLICABLE.**

✓ Especificaciones generales de construcción de carreteras 2022. Instituto Nacional de Vías - INVIAS.
✓ Normas de ensayo de materiales para carreteras 2013. Instituto Nacional de Vías - INVIAS.
✓ Manual de diseño de pavimentos asfálticos en vías con medios y altos volúmenes de tránsito. Instituto Nacional de Vías - INVIAS.
✓ Guía metodológica para el diseño de obras de rehabilitación de pavimentos asfálticos de carreteras. Instituto Nacional de Vías - INVIAS.
✓ Manual de diseño de pavimentos de concreto para vías con bajos, medios y altos volúmenes de tránsito. Instituto Nacional de Vías - INVIAS.
✓ Método AASHTO para el Diseño de Estructuras de Pavimentos 1993. AASHTO.
✓ Guía para el diseño mecanicista-empírico de estructuras de pavimento nuevas y rehabilitadas 2004. NCHRP.
✓ Método Shell para el diseño de pavimentos.
✓ Guía de diseño de pavimentos con placa huella. Instituto Nacional de Vías – INVIAS.

- **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 resultados de laboratorios las propiedades físicas y mecánicas más importantes de los suelos representativos de la subrasante y homogenizar mediante los resultados de CBR, sectores para diseño de la estructura de pavimento.

✓ Identificar geotécnicamente los materiales de obra, que componen la estructura de pavimento, en especial materiales de rodadura y de capas granulares y/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 de pavimento flexible y/o pavimento rígido y/o placa huella que sea cómoda, funcional, segura, económica y que cumpla técnicamente con la norma 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.

- **CONDICIONES DE DISEÑO.**

Tomando la información de los estudios realizados en los ítems 5.3 y 5.5 del presente documento, se analizarán y extraerán los parámetros para el diseño del pavimento (Numero de ejes equivalentes de 8.2 toneladas en el carril de diseño para el periodo de diseño y las respectivas repeticiones esperadas de carga por peso y tipo de eje).

Se deberá realizar el cálculo de los espesores de la estructura de pavimento, como resultado de la aplicación de mínimo dos (2) metodologías de alternativa de diseño y análisis de estructuras de pavimento flexible, pavimento rígido o placa huella (De acuerdo con el que sea aplicable al momento de diseñar). Como, por ejemplo, el uso de métodos empíricos o mecanicistas.

En el informe deberá indicarse, además, los métodos de construcción, procesos constructivos, recomendaciones técnicas y especificaciones de los materiales que debe cumplir cada capa de la estructura diseñada.

- **SECCIONES TRANSVERSALES.**

Deberán presentarse los planos de las secciones típicas, de las diferentes secciones transversales. Los dibujos pueden hacerse a escala o indicando claramente las dimensiones, de todos los elementos de cada sección transversal.

- **PRODUCTOS A ENTREGAR.**

  - ✓ Informe de diagnóstico estructural y funcional
  - ✓ Diseño de pavimentos (empírico y mecanicista)
  - ✓ Secciones transversales.
  - ✓ Caracterización de los materiales a utilizar.
  - ✓ Especificaciones técnicas.
  - ✓ Proceso constructivo.
  - ✓ Informe final aprobado por supervisión.

5.8 ESTUDIO DE HIDRÁULICA, HIDROLOGÍA Y SOCAVACIÓN.

Partiendo del tramo vial de estudio, se debe realizar el análisis de las obras de drenaje superficial y sub- superficial de las estructuras como puentes, de la vía, entre otros. Además, se debe determinar cualitativa y cuantitativamente la cantidad de agua superficial y sub-superficial del área de influencia directa e indirecta del proyecto para realizar los respectivos análisis y diseños.

Como referencia, se presenta la información base que puede llegar a recopilar el Consultor:

- Identificación de cuencas de las corrientes de tipo perenne (y/o identificables en los planos a escala 1:25.000 o a mayor escala si los hubiere) que sean atravesadas por el tramo vial.

- Identificación de estaciones climatológicas e hidrométricas del área aferente al tramo vial, operadas por el IDEAM o por entidades gubernamentales o privadas.

- Información de utilidad para los análisis de estabilidad de canales y de socavación: clasificación de la corriente, transporte de sedimentos, potencial de socavación, estabilidad del curso, materiales existentes en el lecho y las orillas.

Para este capítulo, el Consultor debe desarrollar un análisis de las condiciones hidrológicas e hidráulicas para un periodo de retorno de por lo menos 100 años para las obras requeridas en el tramo vial y su área de influencia.

Se deben identificar zonas de inundación: cotas, precipitaciones máximas y demás información relevante para identificar las obras necesarias que garanticen la transitabilidad de los biciusuarios y peatones sobre la vía verde a construir dentro del tramo vial.

El Consultor deberá elaborar un inventario de las obras hidráulicas existentes tales como puentes, pontones, box coulvert, alcantarillas, filtros, etc. Como producto de este inventario, se debe entregar un informe con la ubicación, el estado, los materiales, las dimensiones y la demás información que el Consultor determine pertinente. La ubicación se deberá anexar en un plano. Al final, se deben indicar las recomendaciones y posibles intervenciones requeridas para cada obra.

Se debe calcular el caudal máximo para los cauces de agua dentro del área de influencia, con el fin de determinar si es necesario o no la intervención de las estructuras existentes o la construcción de nuevas obras. Este análisis se debe consignar en un informe donde se establezca la localización, el tipo de obras y el pre dimensionamiento de las obras hidráulicas en caso de requerirse nuevas estructuras.

En caso de requerirse cambios en el trazado por causas hidráulicas, el Consultor debe presentar los análisis correspondientes tanto en el componente hidráulico, como en el geotécnico, geométrico, de infraestructura, superestructura ferroviaria, y los demás.

- **ENTREGABLES**

Para las áreas del proyecto donde se propongan obras puntuales se deben realizar los análisis correspondientes. Dichos análisis se deben presentar en un informe donde se consignen las recomendaciones del caso junto a los planos pertinentes.

De la misma manera, el Consultor deberá entregar un informe y planos donde se consigne el diagnóstico hidráulico, hidrológico y de socavaciones de las intervenciones que se hagan sobre el tramo vial. Se deben presentar los análisis y resultados, además de las recomendaciones pertinentes.

Como contenido mínimo del entregable se recomienda lo siguiente, sin limitar lo que requiera el Consultor para cumplir lo anteriormente establecido:

- Inventario de las cuencas y fuentes hidráulicas existentes a lo largo del corredor, análisis de su estado actual y registro histórico de su comportamiento.

- Inventario de las obras hidráulicas, hidrológicas y de socavación existente en el cual se especifique su estado actual.

- Informe sobre antecedentes de sucesos hidrológicos y/o hidráulicos sobre el corredor.

- Identificación de sitios críticos y necesidades respecto a obras nuevas.
- Análisis de patrones de drenaje, cantidad de cauces mayores y ponteaderos.
- Definición de las características de las cuencas, estableciendo con precisión los límites y el tamaño del área aferente de cada una, las áreas de drenaje, la pendiente del curso de agua más importante y la pendiente media de cada cuenca y demás características geométricas de las mismas, el uso actual y previsto de la tierra, y se identificarán, entre otros, los tipos de suelos y su clasificación.
- Registro y evaluación de cualquier trabajo que se esté realizando en el lugar o que se tenga previsto y que cambie las características hidráulicas de una corriente de agua, con el fin de determinar su efecto sobre ella. En particular, se debe allegar información sobre: alineamiento y sección transversal del tramo vial de estudio, coeficientes de rugosidad de la corriente, planos de inundación, estructuras que generen obstrucciones, áreas de almacenamiento potencial de agua, etc.
- Levantamiento topográfico de los cauces cruzados por ponteaderos.
- Caracterización hidroclimatológica general y de detalle de la zona en relación con el drenaje.
- Inventario de las corrientes identificables en restituciones fotogramétricas en escala 1:25,000 o mayor, que crucen el tramo vial de estudio.
- Plano general a escala 1:100,000 y/o 1:25,000 de localización del tramo vial analizado; delimitación de las cuencas, y localización de las estaciones climatológicas e hidrométricas aferentes al proyecto.
- Estudio hidrológico, a nivel de estimación de caudales de crecientes e hidráulico, con alcance de pre-dimensionamiento de las estructuras del sistema de drenaje.
- Análisis de lluvias y climatológico. Con base en la información de precipitación y los registros climatológicos obtenidos en el IDEAM o en otra entidad certificada, el documento incluirá un análisis de los registros precipitación de cantidad e intensidad que permita dar valores de tipo local y regional, para conocer el comportamiento espacial y temporal del fenómeno. Así mismo, deberá presentar los análisis y la caracterización de los principales parámetros climatológicos, como temperatura, humedad relativa, número de días con lluvia, etc. La cuantificación se aplicará en la determinación de un fenómeno evidente en la superficie como es el caudal de drenaje para un periodo de retorno específico y definido según el proyecto. También, se deberán informar los datos necesarios sobre intensidades de lluvia para los ajustes geométricos.
- Análisis de caudales. Los caudales de drenaje de diseño para los diferentes periodos de retorno se analizarán, en lo posible, a partir de información hidrométrica disponible en el IDEAM o en otra entidad. En caso de que no se disponga de registros de caudales, se aplicarán métodos indirectos convencionales, como modelos lluvia - escorrentía o estudios regionales de crecientes, entre otros.
- Justificación de las fórmulas empleadas. Debido a la diversidad de fórmulas con que cuenta la hidrología para el cálculo de caudales, cuya aplicación depende en gran parte

del criterio del proyectista, el estudio presentará la debida justificación del empleo de cada una de ellas.

- 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, etc., indicando el método de predicción finalmente adoptado. Esta labor es de gran importancia, puesto que cuantifica un fenómeno que incide directamente en el dimensionamiento de las obras.

- Se deberá presentar un resumen sucinto 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 multi- anual de la zona, caudal y niveles de diseño de alguna corriente, temperatura promedio multi-anual, zonas críticas para el drenaje, etc.

- Informe final aprobado por supervisión.

5.9 COMPONENTE AMBIENTAL.

Para el área ambiental, el Consultor preparará, entregará y radicará ante las autoridades respectivas (de ser el caso), los documentos necesarios sobre los posibles impactos de las intervenciones propuestas del proyecto, así como sus formas de mitigación y los costos asociados.

Revisará el estado y las necesidades de los permisos para uso y aprovechamiento de recursos naturales requeridos para el proyecto e incluirá dentro de la evaluación los aspectos ambientales que afecten el análisis de costos (incluyendo medidas de compensación) del proyecto y su ejecución.

Deberá identificar la presencia a lo largo del tramo vial de estudio de zonas de sensibilidad ambiental como son, parques naturales, áreas de reserva forestal, áreas protegidas, corredores biológicos, distritos de riego, senderos ecológicos, zonas de recarga hídrica, santuarios de flora y fauna, vías de parques naturales, distritos de conservación de suelos, entre otras.

Describirá y propondrá las medidas de manejo, mitigación, prevención, compensación y seguimiento de los impactos ambientales durante las fases de diseño, construcción, operación y mantenimiento del Proyecto, así como sus costos y programación según se requiera.

El CONSULTOR, luego del análisis legal, deberá definir los requerimientos ambientales que se deben cumplir para la ejecución del proyecto y preparar los documentos pertinentes, para el Programa de Adaptación de Guías Ambientales (PAGA) y dejar radicado el documento ante la autoridad adecuada los documentos para el cumplimiento del requisito.

El CONSULTOR deberá recopilar las normas y documentos jurídicos o de acciones de las administraciones de los municipios y la región (acuerdos, decretos, ordenanzas, resoluciones, etc.) en torno a los Planes de Ordenamiento Territorial de los municipios del área de influencia del tramo vial de estudio, planes de desarrollo vigentes y demás normas ambientales que tengan relación con el Proyecto.

El CONSULTOR debe revisar los aspectos ambientales, así como establecer la demanda de uso y aprovechamiento de recursos naturales, identificando las medidas para compensar, y mitigar, prevenir y corregir impactos ambientales por para el tramo vial de estudio e identificando aquellos que sean posibles obstáculos y formular las soluciones para el adecuado desarrollo de los Proyectos.

Producto: De acuerdo con las necesidades legales ambientales del proyecto, deberá realizar la construcción y elaboración del PAGA además de garantizar el cumplimiento de los requerimientos, presentando especial interés en la estimación del presupuesto (incluyendo costos por medidas de compensación) y programación para la implementación y el modelo financiero. El Consultor debe radicar el PAGA, ante la autoridad competente y realizar el seguimiento adecuado hasta lograr su aprobación.

El CONSULTOR deberá entregar los soportes ambientales que sustenten las razones adecuadas por los cuales no se requiere un nuevo licenciamiento ambiental; los soportes deberán incluir conceptos técnicos claros de las entidades ambientales correspondientes.

El CONSULTOR revisará toda la información y estadísticas disponibles y llevará a cabo visitas de campo para realizar los estudios pertinentes según los requerimientos del Programa de Adaptación de Guías Ambientales (PAGA) así como deberá definir las actividades (obras de control y mitigación, compensación, corrección y monitoreo ambiental, entre otras), para prevenir afectaciones tales como, aumentos de contaminación sónica en áreas residenciales, al igual que el impacto sobre la seguridad de la ciudadanía que habita o circula en inmediaciones de la vía férrea o que la utilizará. Dentro de estas actividades podrá definir la necesidad de ejecutar programas de educación ambiental, entre otras, así como el siguiente análisis según las necesidades del proyecto:

PAGA (Programa de Adaptación de Guías Ambientales)

Con la información preparada para el análisis del tramo vial de estudio el CONSULTOR preparará un PAGA para ser sometido ante la supervisión delegada por INVIAS. El documento incluirá recomendaciones sobre el plan de manejo ambiental que a su vez servirán como referencia al contratista de obra en la preparación de su plan de manejo ambiental.

El CONSULTOR deberá garantizar la aprobación del PAGA por las autoridades competentes. Así mismo, el CONSULTOR deberá garantizar que la información entregada en este anexo sea de la más alta calidad, ya que, antes de hacer la entrega a la supervisión delegada por INVIAS para su respectiva aprobación, deberá hacer entrega al CONTRATANTE toda la información recolectada en los tiempos establecidos (independiente de si se tiene o no la aprobación de la autoridad ambiental) y de manera paralela al trámite de presentación y aprobación del PAGA que realizará ante la supervisión delegada por INVIAS.

IDENTIFICACIÓN DE ZONAS SENSIBLES

El Consultor debe revisar los instrumentos de ordenamiento territorial de los municipios del área de influencia del tramo vial de estudio y realizar la superposición de mapas del área de influencia de este con la estructura ecológica principal y las áreas ambientalmente sensibles establecidas en los instrumentos analizados, así como las áreas que las autoridades ambientales competentes hayan dispuesto como zonas de reserva o protección.

IDENTIFICACIÓN DE OTROS ELEMENTOS CLAVES A SER CONSIDERADOS EN EL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y RECOMENDACIONES:

En caso de haber elementos adicionales a los mencionados arriba (Parques Naturales Nacionales, Reservas de la sociedad civil, humedales reservas forestales, etc.) que deberían ser considerados en la elaboración del PAGA, el CONSULTOR deberá identificarlos y explicar de qué forma deberían ser considerados en la preparación de los documentos, así como las entidades y/o autoridades ambientales implicadas en cada trámite.

Deben ser tenidos en cuenta los lineamientos mencionados en el análisis de la situación social para los Estudios Técnicos para recuperación y mantenimiento del tramo vial de estudio, tal como allí se menciona.

Adicionalmente, se debe revisar la información consignada en la etapa de diagnóstico y ajustar, en caso de ser necesario, los documentos, permisos o licencias que se requieran.

ESTIMACIÓN Y PROGRAMACIÓN PARA LA REALIZACIÓN FUTURA DE UN PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA):

El CONSULTOR realizará una estimación y programación para la realización futura de un Plan de Manejo Ambiental que incluya como mínimo una descripción de las actividades, especificaciones, tiempos y costos (compensaciones, trámites ambientales por evaluación y seguimiento, gestión ambiental y servicios, entre otros), así como otros aspectos que considere relevantes.

ENTREGABLES.

- ✓ Diagnóstico ambiental del tramo vial de estudio aprobado por supervisión y radicado ante la autoridad ambiental.
- ✓ Informe de objetivos, generalidades descripción y área de influencia del proyecto, aprobado por supervisión.
- ✓ Informe de caracterización de área de influencia, zonificación ambiental y demanda de recursos naturales, aprobado por la supervisión.
- ✓ Informe de evaluación ambiental, zonificación de manejo, evaluación económica y planes y programas, aprobado por la supervisión.
- ✓ Programa de Adaptación de Guías Ambientales aprobado por supervisión.

5.10 ESTUDIO O DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO Y FINANCIERO

El Objetivo de este volumen será realizar el análisis y comparación en términos de valor económico actualizado, de los costos y beneficios del mejoramiento planteado que propugne por dar solución al problema o dificultad expresada en los estudios. El Contratista deberá realizar el análisis costo beneficio, conforme al estudio socioeconómico a partir del diseño urbanístico y general del proyecto, teniendo en cuenta la normativa ambiental vigente, los riesgos, el POT, la identificación de población, entre otros, para la obtención de un análisis integral de la situación socioeconómica de la zona de influencia.

ENTREGABLES

- Informe de diagnóstico socioeconómico de la región aprobado por supervisión.
- Informe de fuentes alternativas de financiación aprobado por supervisión.

5.11 PRESUPUESTOS Y PROGRAMACIÓN (INTEGRAL)

El Consultor deberá desarrollar la información de ingeniería necesaria para calcular en el tramo vial todos los costos y duraciones de las diferentes etapas del proyecto.

Así mismo deberá entregar un presupuesto que describa los componentes que deben tenerse en cuenta para la recuperación y mantenimiento del tramo vial.

El Consultor, basado en los estudios, planos y diseños debe desarrollar los siguientes temas:

- Calcular las cantidades de obra.
- Desarrollar el análisis de precios unitarios.
- Identificar las especificaciones generales de construcción aplicable al proyecto.
- Calcular el A.I.U. (Administración, Imprevistos y Utilidad)
- Calcular el presupuesto para las diferentes etapas del proyecto.
- Elaborar el programa de trabajo e inversión.
- Calcular los costos ambientales y sociales aplicables al proyecto (estudios, licencias, gestión)
- Calcular los costos prediales.

La segunda corresponde a la entrega de unos productos para el diseño de diferentes obras de ingeniería las cuales podrán ser: diseño de vías secundarias, terciarias, box coulvert, muros de contención, entre otros y son las siguientes:

ITEM	DESCRIPCION DEL ENTREGABLE	UNIDAD
1	INSUMOS DE LABORATORIO PARA PRODUCTOS	Und
2	LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO, DEBE INCLUIR COMO MÍNIMO DOCUMENTO TÉCNICO, AMARRES AL SISTEMA DE COORDENADAS DEL IGAC DEBIDAMENTE CERTIFICADAS. DEFINICIÓN Y LINDEROS DEL LOTE, ÁREAS DE AFECTACIÓN Y LOCALIZACIÓN PRECISA PARA EL DISEÑO.	Und
3	DISEÑO DE Box Coulvert (2.0mx2.0m; 3.0x2.0m; 3.0mx3.0m; 4.0mx3.0m)	Und
4	DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN (ALTURA < 6.0m)	Und
5	DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN (ALTURA >6.0m)	Und
6	DISEÑO DE OBRAS HIDRÁULICAS (ALCANTARILLAS)	Und
7	DISEÑOS DE MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCIARIAS (0.5km)	km
8	DISEÑO DE MEJORAMIENTO DE VÍAS SECUNDARIA EN CONCRETO ASFALTICO Y/O CONCRETO HIDRÁULICO (TRAMO DE 1.0km)	km
9	MEJORAMIENTO DE VÍAS URBANA (CONCRETO ASFALTICO - CONCRETO HIDRÁULICO) TRAMO DE 0.1km	km
10	DISEÑO DE REHABILITACIÓN DE VÍAS SECUNDARIA EN CONCRETO ASFALTICO Y/O CONCRETO HIDRÁULICO (TRAMO DE 1.0km)	km

Para el desarrolla de las actividades descritas anteriormente se deberá contemplar:

ÍTEM	ACTIVIDAD
1	COMPONENTE TOPOGRAFÍA
2	COMPONENTE DE GEOTECNIA Y GEOLOGÍA
3	COMPONENTE DE REDES
4	COMPONENTE DE TRANSITO
5	COMPONENTE DE GEOMÉTRICO
6	COMPONENTE DE PAVIMENTO
7	COMPONENTE AMBIENTAL
8	COMPONENTE ESTRUCTURAL
9	COMPONENTE HIDRÁULICO
10	COMPONENTE HIDROLÓGICO
11	COMPONENTE DE SOCAVACIÓN
12	COMPONENTE PRESUPUESTO
13	COMPONENTE PMT
14	COMPONENTE DE GESTIÓN SOCIAL

Cada una de estas actividades debe tener como mínimo la siguiente información:

Box Coulvert (2.0mx2.0m; 3.0x2.0m; 3.0mx3.0m; 4.0mx3.0m)		
No	**ACTIVIDAD**	
1	DIAGNÓSTICO	1.1 Localización (Georreferenciada con registros fotográficos) 1.2 Justificación 1.3 Población beneficiada (Situación Socioeconómica) 1,4 antecedentes (estado actual) 1,5 documento Técnico de soporte para MGA
2	**DISEÑO GEOMÉTRICO**	
2,1	No Aplica	
3	**GEOTECNIA**	
3.1	Mínimo una perforación para cada cajón de gran tamaño. Si el cajón es muy largo y las condiciones del subsuelo son erráticas, se debe contemplar la ejecución de perforaciones adicionales.	
3.2	Las perforaciones se deben llevar hasta una profundidad igual al doble de la altura de la estructura, a menos que se encuentre un estrato competente a menos de dicha profundidad. Si se encuentran estratos blandos que pueden generar problemas de inestabilidad o de asentamientos excesivos, las perforaciones se deberán extender hasta encontrar un material competente.	
3,30	Localización de las perforaciones en un plano donde se establezcan las coordenadas y distribución de estos.	
3,40	Por cada muestra obtenida en los apiques se deberá determinar el tamaño de las partículas del suelo mediante ensayo de granulometría del suelo (INV-E-213/214 Norma vigente)	
3,50	Ejecución de ensayo de corte directo	
3,60	Por cada muestra obtenida en los apiques se deberá determinar los límites de atterberg (límite líquido, límite plástico, índice de consistencia- norma INV-E-125/126. Norma vigente)	
3,70	Por cada muestra obtenida en los apiques se deberá determinar la humedad natural del suelo (- norma INV-E-122. Norma vigente)	
3,80	Determinación de nivel freático del suelo	
3,90	Determinación de suelos expansivos y/o suelos especiales (erodables, licuables)	
3,10	Recomendaciones de mejoramiento del suelo si se presentan suelos expansivos	
3,11	Recomendaciones del proceso constructivo, manejo de aguas lluvias y/o escorrentías.	
3,12	Perfil estratigráfico del suelo por cada apique realizado	
3,13	Tipo de perfil de suelo según la NSR-10	
3,14	Cuadro resumen donde se establezcan todos los parámetros geotécnicos del suelo	
3,15	Registro fotográfico de las actividades realizadas (actividades de campo y laboratorio)	
3,16	Resultados de laboratorio debidamente firmados por el laboratorista y el ingeniero responsable	

3,17	Determinación de capacidad portante del suelo, establecer la metodología utilizada donde se establezca los diferentes factores.
3,18	Determinación de la profundidad de cimentación y la capacidad portante a utilizar en el nivel de cimentación
3,19	Establecer conclusiones y recomendaciones.
3,20	Parámetros sísmicos de la zona de estudio
3,21	Certificación de calibración vigente de los equipos de laboratorio
3,22	Certificado de responsabilidad del profesional que realiza el estudio de geotecnia, incluye copia de cedula de ciudadanía, copia de tarjeta profesional, copia de copnia, copia de diploma de grado y copia de diploma como especialista en geotecnia.
4	**ESTABILIDAD DE TALUDES (en el caso de que se requiera)**
4,1	Dos perforación por talud, dicha perforación deberá ser a una profundidad donde se establezca y/o encuentre suelo competente (se deberá tener un concepto del especialista en geotecnia para determinar si por la longitud y altura del talud se requiere más de una perforación y determinar la profundidad de esta) ENSAYO INV-E-108/109
4,2	Ensayo de SPT **(INV-E-111)**, percusión y/o rotación y lavado.
4,3	Por cada muestra obtenida se deberá determinar el tamaño de las partículas del suelo mediante ensayo de granulometría del suelo (INV-E-213/214 Norma vigente)
4,4	Por cada muestra obtenida se deberá determinar los límites de atterberg (límite líquido, límite plástico, índice de consistencia- norma INV-E-125/126. Norma vigente)
4,5	Por cada muestra obtenida se deberá determinar la humedad natural del suelo (- norma INV-E-122. Norma vigente)
4,6	Ensayo de corte directo, para determinar la cohesión y Angulo de fricción (INV-E-154) y/o correlación con el valor de N del ensayo de SPT
4,7	Ensayo de peso unitario del suelo (INVE-217)
4,8	Determinación de capacidad portante del suelo
4,9	Determinación de nivel freático del suelo
4,10	Perfil estratigráfico del suelo
4,11	Tipo de perfil de suelo según la NSR-10
4,12	Localización de las perforaciones
4,13	Determinación del tipo de falla
4,14	Geología de la zona de estudio
4,15	Parámetros sísmicos de la zona de estudio
4,16	Cuadro resumen donde se establezcan todos los parámetros geotécnicos del suelo
4,17	Registro fotográfico de las actividades realizadas
4,18	Resultados de laboratorio debidamente firmados por el laboratorista y el ingeniero responsable
4,19	Certificación de calibración vigente de los equipos de laboratorio
4,20	Análisis de estabilidad del talud el cual debe incluir como mínimo (determinación del factor de seguridad, identificación del tipo de movimiento, determinación de posibles causas del deslizamiento, definición de la resistencia al corte y análisis en el problema, determinación de parámetros geomecánicas de los materiales, método de cálculo utilizado en el análisis de estabilidad de taludes, determinación de las obras permanentes a realizar para estabilizar el talud)
4,21	Recomendaciones relacionadas con las obras a realizar para mitigar y/o estabilizar el talud, procesos constructivos de las obras de mitigación
5	**COMPONENTE AMBIENTAL**
5,1	Presentar el PAGA (Plan de Adaptación de Guía Ambiental) por lo que se debe tener en cuenta lo señalado en la Resolución 2335 de 07 de julio de 2022 "Por la cual se adopta la actualización de la Guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura modo carretero 2022"
5,2	Presentar los datos aritméticos para la obtención de la valoración de la clasificación del proyecto a través de las ecuaciones indicadas en la guía PAGA en su numeral 1.4 del anexo 2.
5,3	Realizar de manera cualitativa y cuantitativa la clasificación del grado de complejidad de las intervenciones, para establecer los diferentes programas y subprogramas que contengan las medidas de manejo tendientes a prevenir, mitigar o compensar los impactos ambientales que se pueden generar en la ejecución.
5,4	Evaluar todos los criterios/variables de cada medio abiótico, biótico y socioeconómico, para efectuar la valoración de la sensibilidad ambiental conforme a la intervención (localización específica). Para el análisis de sensibilidad ambiental, incluir los mapas anexos de cada componente.
5,5	Realizar presupuesto PAGA, teniendo en cuenta los programas y subprogramas establecidos en el documento. Anexar soportes del presupuesto (Descripción y cotización de cada actividad)
5,6	Presentar esquema de localización y certificación de las fuentes de materiales que van a realizar y garanticen el suministro con las distancias de acarreo, establecidas en el presupuesto de la obra.

5,7	Establecer si se requiere o no permisos ambientales. Si se requieren, incluir dentro del presupuesto y en el cronograma propuesto debe contemplar el trámite de permisos ambientales como primera actividad a realizar en la ejecución. Adjuntar los soportes que sustenten el costo de los permisos expedidos por la autoridad competente.
5,8	Definir mecanismo y lugar para la disposición final de los residuos de construcción, demolición, del material sobrante de la excavación, explanación y canales, entre otros; donde se debe tener en cuenta que el lugar debe contar con los permisos establecidos por la normatividad ambiental vigente.
5,9	Se debe realizar evaluación ambiental e identificación de impactos acumulativos potenciales.
5,10	Formular las medidas de monitoreo y seguimiento ambiental.
6	**COMPONENTE ESTRUCTURAL**
6,1	Parámetros técnicos del suelo, parámetros técnicos de materiales parámetros técnicos de normativos, y parámetros técnicos de sísmicos de la región.
6,2	Redimensionamiento de los componentes.
6,3	Análisis topográfico (secciones y pendiente)
6,4	Datos de entrada para el análisis estructural (análisis de carga con respecto a la normativa del CCP-14, Información del suelo, acciones sísmicas)
6,5	Análisis estructural, mediante apoyo computacional (reporte de momentos, cortantes, torsiones, deflexiones, tensiones que interactúan con el suelo)
6,6	Cálculo de los elementos de la estructura (chequeo de deflexiones, cumplimiento de los esfuerzos de los elementos, cuantía mínima, anclajes mínimos, dimensionamiento)
6,7	Análisis de estabilidad del terreno
6,8	Calculo y diseño de elementos conexos a la estructura (aletas de entrada, aletas de salida, losas de cimentación)
6,9	Conclusiones y recomendaciones
6,1	Planos de planta y planos de corte de los elementos correspondientes al diseño estructural
7	**COMPONENTE HIDROLOGICO**
7,1	Generalidades
7,2	Introducción
7,3	Localización general
7,4	Objetivos
7,5	Análisis climáticos
7,6	Análisis de precipitaciones máximas y medias
7,7	Definición de cuencas y microcuencas
7,8	Codificaciones de unidades hidrográficas
7,9	Uso de suelo, cobertura vegetal y condiciones hidrológicas
7,1	Características morfométricas de la cuenca de drenaje
7,11	Archivos editables del software empleado y soportes de los criterios utilizados
7,12	Conclusiones y recomendaciones
8	**COMPONENTE HIDRÁULICO**
8,1	Generalidades
8,2	introducción
8,3	localización general
8,4	objetivos
8,5	Investigación hidrológica
8,6	periodo de retorno
8,7	tiempo de concentración
8,8	coeficientes de escorrentías
8,9	Intensidad de lluvias
8,1	áreas de drenaje
8,11	intensidad duración y frecuencia (IDF) y curvas IDF
8,12	Determinación de caudales máximos
8,13	Análisis hidráulicos con programa informático (DATOS DE ENTRADA Y DATOS DE SALIDA)
8,14	Reporte de Planos hidráulico del elemento.
8,15	Análisis hidráulico del elemento actual
8,16	Conclusiones y recomendaciones
9	**COMPONENTE SOCAVACIÓN**
9,1	Generalidades
9,2	Introducción
9,3	localización general
9,4	Objetivos

9,5	Análisis hidráulico
9,6	Estudios de inundación y definiciones
9,7	Análisis Hidráulico con programa informático
9,8	estudio geotécnico de la rivera de la fuente
9,9	Estudio de socavación
9,1	socavación general de la estructura y/o elemento
9,11	Conclusiones y recomendaciones
10	**PRESUPUESTO Y ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**
10,1	Análisis de las distancias de acarreo
10,2	Análisis de precios unitarios de todos los ítems.
10,3	Análisis de mano de obra y cuadrillas.
10,4	Cronograma de obra y flujo de inversiones de todo el proyecto.
10,5	Relación de costos de equipos y materiales a utilizar en el proyecto.
10,6	Presupuesto de la Supervisión.
10,7	Cálculo del factor multiplicador
10,8	Presupuesto general del proyecto (formulario 1 Colombia compra eficiente).
10,9	Análisis del AIU
10,1	Memorias de cálculo de todos los ítems
10,11	Presupuesto del Plan de manejo del tránsito.
10,12	Presupuesto de seguridad y salud en el trabajo
10,13	Presupuesto del Papso.
10,14	Matriz de Riesgo
10,15	Especificaciones técnicas de todos los ítems
10,16	Proceso constructivo
11	**INFORME GEOLÓGICO**
11,1	Descripción detallada de la zona de estudio, localización de las exploraciones en el plano geológico
11,2	Geología local, geología regional, amenazas presentes en la zona de estudio, establecer la presencia o ausencia de fallas geológicas establecido si las misma están activas.
11,3	Parámetros sísmicos de la zona de estudio
11,4	Cuadro resumen donde se establezcan todos los parámetros geotécnicos del suelo
11,5	Identificación y análisis si en la zona de estudio se presentan fallas geológicas (Si se presente que acciones se deberá tomar), registro fotográfico de la visitas de campo realizado por el geólogo, incluir conclusiones del estudio geológico
12	**INFORME TOPOGRÁFICO**
12,1	Plano de Localización general: Norte, escala, cuadrícula de coordenadas, abscisados, puntos de referencia y amarre utilizados, cuadro de convenciones, rótulos, entre otros
12,2	Levantamiento topográfico georreferenciado para la localización y determinación de la pendiente de la vía. Consiste en determinar la localización general, ubicar el tramo de vía para la intervención, determinar la pendiente longitudinal y dimensionamiento de las áreas de intervención, sistema de coordenadas MAGNA SIRGAS
12,3	Levantamiento Topográfico incluya como mínimo amarres al sistema de coordenadas del IGAC (debidamente certificadas), en donde además se identifique de predios colindantes, norte geográfico, cuadro de coordenadas, curvas de nivel
12,4	Cálculo del área o de la zona de intervención. Cuadro de convenciones
12,5	Levantamiento de redes eléctricas o postes, levantamiento de redes de acueducto, alcantarillado pluvial y sanitario con las respectivas cotas, levantamiento de elementos relevantes de la vía y del entorno (cercas, pozos, etc.),
12,6	Levantamiento de construcciones existentes indicando nomenclatura y pendientes aproximadas, perfiles transversales y longitudinales indicando en planta la ubicación, punto de inicio y punto final.
12,7	Se debe entregar informe topográfico incluyendo Metodología utilizada, equipos técnicos y humanos, precisión), carteras topográficas de campo y cálculo, registro fotográfico del levantamiento topográfico, descripción del proceso de amarre a las coordenadas magna – sirgas, memorial de responsabilidad.
12,8	Se debe entregar un plano de levantamiento topográfico en escala legible en tamaño pliego o medio pliego según se requiera, indicando lo siguiente: norte, escala, curvas de nivel, puntos de referencia y amarre con coordenadas, abscisados con detalle de puntos de Inicio, hitos especiales (redes, quebradas, etc.), perfiles de terreno, cuadro de convenciones, ubicación de obras de drenaje existentes, coordenadas inicio y fin de cada tramo levantado
12,9	Entrega de plano donde se establezca la distancia de los materiales pétreos al proyecto a realizar.

12,1	Presentar Plano con Mapa de Colombia departamento, municipio y tramo de ubicación firmado, con plantilla de información, fecha de elaboración, norte, convenciones, coordenadas geográficas, abscisado con punto de inicio y punto final del tramo a intervenir. Así mismo Incluir obras existentes y proyectadas con abscisas y coordenadas.
12,11	Informe donde se establezca las conclusiones y recomendaciones, arrojados en los estudios de topografía
12,12	Documentos de responsabilidad del profesional que realiza los estudios de topografía, incluye copia de tarjeta profesional, diplomas, etc.

DETALLE DE LOS ESTUDIOS REQUERIDOS, QUE SE DEBERÁN DE PRESENTAR JUNTO CON EL DISEÑO

1	Estudio topográfico
2	Estudio geotécnico
3	Estudio de estabilidad de taludes (en el caso de requerirse)
4	Estudio ambiental
5	Diseño estructural
6	Estudio de geológica
7	Estudio hidrológico
8	Estudio hidráulico
9	Estudio de socavación
10	Presupuesto y análisis de precios unitarios
11	Seguridad y salud en el trabajo

ENTREGABLES DE LA CONSULTORÍA (ALTURA <6.0m)

MURO DE CONTENCIÓN

No	**ACTIVIDAD**	
1	DIAGNÓSTICO	1.1 Localización (Georreferenciada con registros fotográficos) 1.2 Justificación 1.3 Población beneficiada (Situación Socioeconómica) 1,4 antecedentes (estado actual) 1,5 Documento técnico de soporte para MGA
2	**DISEÑO GEOMÉTRICO**	
2.1	No Aplica	
3	**GEOTECNIA**	
3.1	Se recomienda al menos dos perforaciones por cada muro de contención. Si el muro es de gran longitud, la separación entre perforaciones no deberá exceder de 60 m. Para los muros de menos de 6 m de altura, las perforaciones se deben espaciar en un máximo de 25 m. Para muros con altura mayor de 6 m, las perforaciones se deben espaciar en una distancia máxima de 15 m. Se debe considerar la ejecución de perforaciones por fuera del eje del muro para estimar las cargas laterales y las capacidades de anclaje. Las perforaciones se realizarán mediante percusión y/o rotación y lavado de acuerdo a las condiciones del suelo objeto de estudio.	
3.2	Justificación de la profundidad de exploración con base en el tipo de estructura. Localización de las perforaciones en un plano donde se establezcan las coordenadas y distribución de los mismos.	
3,3	Por cada muestra obtenida en los apiques se deberá determinar el tamaño de las partículas del suelo mediante ensayo de **granulometría del suelo** (INV-E-213/214 Norma vigente). Por cada muestra obtenida en los apiques se deberá determinar los **límites de atterberg** (límite líquido, límite plástico, índice de consistencia- norma INV-E-125/126. Norma vigente), Por cada muestra obtenida en los apiques se deberá determinar **la humedad natural** del suelo (- norma INV-E-122. Norma vigente), Peso Específico de los Sólidos, Ensayo de Corte Directo, Ensayo de Compresión Triaxial, Ensayo de Compresión Inconfinada	
3,4	Realización del ensayo de SPT, determinando N del suelo, N corregido, Determinación de capacidad portante del suelo.	
3,5	Descripción general de la zona	
3,6	Descripción de los estratos encontrados (color, textura, humedad, compacidad o consistencia).	
3,7	Determinación de nivel freático del suelo	
3,8	Perfil estratigráfico del suelo por cada apique realizado	
3,9	Geología de la zona de estudio	

3,1	Análisis e Interpretación Geotécnica: Capacidad portante del suelo, Asentamientos esperados (inmediatos y diferidos), Presión de contacto admisible, recomendaciones para cimentaciones (superficiales o profundas), Recomendaciones para excavaciones, nivel freático, estabilidad de taludes. Tipo de suelo según NSR-10 (Tipo A, B, C, D o E), Recomendación de espectro de diseño sísmico, Determinación de suelos expansivos y/o suelos especiales (erodables, licuables), Recomendaciones de mejoramiento del suelo si se presentan suelos expansivos, Conclusiones y Recomendaciones (Tipo y profundidad recomendada de cimentación, Consideraciones especiales (expansividad, licuación, subsidencia, etc.), Tratamientos recomendados si el suelo no es apto para cimentación directa.)
3,11	Recomendaciones del proceso constructivo, manejo de aguas lluvias y/o escorrentías.
3,12	Cuadro resumen donde se establezcan todos los parámetros geotécnicos del suelo
3,13	Registro fotográfico de las actividades realizadas (actividades de campo y laboratorio)
3,14	Resultados de laboratorio debidamente firmados por el laboratorista y el ingeniero responsable
3,15	Planos: Ubicación de sondeos, Perfiles estratigráficos.
3,16	Certificación de calibración vigente de los equipos de laboratorio
3,17	Certificado de responsabilidad del profesional que realiza el estudio de geotecnia, incluye copia de cedula de ciudadanía, copia de tarjeta profesional, copia de copnia, copia de diploma de grado y copia de diploma como especialista en geotecnia.
4	**COMPONENTE ESTRUCTURAL**
4,1	Descripción del software utilizado y metodología.
4,2	Parámetros técnicos del suelo, parámetros técnicos de materiales parámetros técnicos de normativos, y parámetros técnicos de sísmicos de la región.
4,3	Redimensionamiento de los componentes.
4,4	Análisis topográfico (secciones y pendiente)
4,5	Análisis del perfil estratigráfico del suelo
4,6	Datos de entrada para el análisis estructural (análisis de carga con respecto a la normativa del CCP-14, Información del suelo, acciones sísmicas)
4,7	Combinaciones de carga
4,8	Análisis estructural, mediante apoyo computacional (reporte de momentos, cortantes, torsiones, deflexiones, tensiones que interactúan con el suelo)
4,9	Cálculo de los elementos de la estructura (chequeo de deflexiones, cumplimiento de los esfuerzos de los elementos, cuantía mínima, anclajes mínimos, dimensionamiento)
4,1	Análisis de estabilidad del terreno
4,11	Calculo y diseño de elementos conexos a la estructura (cimentación)
4,12	Conclusiones y recomendaciones
4,13	Planta estructural de los aletones del muro de contención
4,14	Detalle estructural en planta y sección estructural de la zapata de concreto reforzado de los aletones del muro de contención
4,15	Detalle estructural de los aletones del muro de contención indicando el refuerzo
4,16	Detalle con sus cantidades de todos los elementos que se usaran en la construcción del muro de contención
5	**COMPONENTE HIDROLOGICO**
5,1	Generalidades
5,2	Introducción
5,3	Localización general
5,4	Objetivos
5,5	Análisis climáticos
5,6	Análisis de precipitaciones máximas y medias
5,7	Definición de cuencas y microcuencas
5,8	Codificaciones de unidades hidrográficas
5,9	Uso de suelo, cobertura vegetal y condiciones hidrológicas
5,1	Características morfométricas de la cuenca de drenaje
5,11	Archivos editables del software empleado y soportes de los criterios utilizados
5,12	Conclusiones y recomendaciones
6	**COMPONENTE HIDRÁULICO**
6,1	Generalidades
6,2	introducción
6,3	localización general
6,4	objetivos
6,5	Investigación hidrológica
6,6	periodo de retorno
6,7	tiempo de concentración

6,8	coeficientes de escorrentías
6,9	Intensidad de lluvias
6,1	áreas de drenaje
6,11	intensidad duración y frecuencia (IDF) y curvas IDF
6,12	Determinación de caudales máximos
6,13	Conclusiones y recomendaciones
7	**COMPONENTE SOCAVACIÓN**
7,1	Generalidades
7,2	Introducción
7,3	localización general
7,4	Objetivos
7,5	Análisis hidráulico
7,6	Estudios de inundación y definiciones
7,7	Análisis Hidráulico con programa informático
7,8	estudio geotécnico de la rivera de la fuente
7,9	Estudio de socavación
7,1	socavación general de la estructura y/o elemento
7,11	Conclusiones y recomendaciones
8	**ESTABILIDAD DE TALUDES (en el caso de requerirlo)**
6.1	Dos perforación por talud, dicha perforación deberá ser a una profundidad donde se establezca y/o encuentre suelo competente(se deberá tener un concepto del especialista en geotecnia para determinar si por la longitud y altura del talud se requiere más de una perforación y determinar la profundidad de esta) ENSAYO INV-E-108/109
6.2	Ensayo de SPT **(INV-E-111)**, percusión y/o rotación y lavado.
6.3	Por cada muestra obtenida se deberá determinar el tamaño de las partículas del suelo mediante ensayo de granulometría del suelo (INV-E-213/214 Norma vigente)
6.4	Por cada muestra obtenida se deberá determinar los límites de atterberg (límite líquido, límite plástico, índice de consistencia- norma INV-E-125/126. Norma vigente)
6.5	Por cada muestra obtenida se deberá determinar la humedad natural del suelo (- norma INV-E-122. Norma vigente)
6.6	Ensayo de corte directo, para determinar la cohesión y Angulo de fricción (INV-E-154) y/o correlación con el valor de N del ensayo de SPT
6.7	Ensayo de peso unitario del suelos (INVE-217)
6.8	Determinación de capacidad portante del suelo
6.9	Determinación de nivel freático del suelo
6.10	Perfil estratigráfico del suelo
6.11	Tipo de perfil de suelo según la NSR-10
6.12	Localización de las perforaciones
6.13	Determinación del tipo de falla
6.14	Geología de la zona de estudio
6.15	Parámetros sísmicos de la zona de estudio
6.16	Cuadro resumen donde se establezcan todos los parámetros geotécnicos del suelo
6.17	Registro fotográfico de las actividades realizadas
6.18	Resultados de laboratorio debidamente firmados por el laboratorista y el ingeniero responsable
6.19	Certificación de calibración vigente de los equipos de laboratorio
6.20	Análisis de estabilidad del talud el cual debe incluir como mínimo (determinación del factor de seguridad, identificación del tipo de movimiento, determinación de posibles causas del deslizamiento, definición de la resistencia al corte y análisis en el problema, determinación de parámetros geomecánicas de los materiales, método de cálculo utilizado en el análisis de estabilidad de taludes, determinación de las obras permanentes a realizar para estabilizar el talud)
6.21	Recomendaciones relacionada con las obras a realizar para mitigar y/o estabilizar el talud, proceso constructivos de las obras de mitigación
7	**COMPONENTE AMBIENTAL**
7.1	Presentar el PAGA (Plan de Adaptación de Guía Ambiental) por lo que se debe tener en cuenta lo señalado en la Resolución 2335 de 07 de julio de 2022 "Por la cual se adopta la actualización de la Guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura modo carretero 2022"

7.2	Presentar los datos aritméticos para la obtención de la valoración de la clasificación del proyecto a través de las ecuaciones indicadas en la guía PAGA en su numeral 1.4 del anexo 2.
7.3	Realizar de manera cualitativa y cuantitativa la clasificación del grado de complejidad de las intervenciones, para establecer los diferentes programas y subprogramas que contengan las medidas de manejo tendientes a prevenir, mitigar o compensar los impactos ambientales que se pueden generar en la ejecución.
7.4	Evaluar todos los criterios/variables de cada medio abiótico, biótico y socioeconómico, para efectuar la valoración de la sensibilidad ambiental conforme a la intervención (localización específica). Para el análisis de sensibilidad ambiental, incluir los mapas anexos de cada componente.
7.5	Realizar presupuesto PAGA, teniendo en cuenta los programas y subprogramas establecidos en el documento. Anexar soportes del presupuesto (Descripción y cotización de cada actividad)
7.6	Presentar esquema de localización y certificación de las fuentes de materiales que van a realizar y garanticen el suministro con las distancias de acarreo, establecidas en el presupuesto de la obra.
7.7	Establecer si se requiere o no permisos ambientales. Si se requieren, incluir dentro del presupuesto y en el cronograma propuesto debe contemplar el trámite de permisos ambientales como primera actividad a realizar en la ejecución. Adjuntar los soportes que sustenten el costo de los permisos expedidos por la autoridad competente.
7.8	Definir mecanismo y lugar para la disposición final de los residuos de construcción, demolición, del material sobrante de la excavación, explanación y canales, entre otros; donde se debe tener en cuenta que el lugar debe contar con los permisos establecidos por la normatividad ambiental vigente.
7.9	Se debe realizar evaluación ambiental e identificación de impactos acumulativos potenciales.
7,1	Formular las medidas de monitoreo y seguimiento ambiental.
8	**PRESUPUESTO Y ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**
8.1	Análisis de las distancias de acarreo
8.2	Análisis de precios unitarios de todos los ítems.
8.3	Análisis de mano de obra y cuadrillas.
8.4	Cronograma de obra y flujo de inversiones de todo el proyecto.
8.5	Relación de costos de equipos y materiales a utilizar en el proyecto.
8.6	Presupuesto de la Supervisión.
8.7	Cálculo del factor multiplicador
8.8	Presupuesto general del proyecto (formulario 1 Colombia compra eficiente).
8.9	Análisis del AIU
8.10	Memorias de cálculo de todos los ítems
8.11	Presupuesto del Plan de manejo del tránsito.
8.12	Presupuesto de SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
8.13	Presupuesto del Papso.
8.14	Matriz de Riesgo
8.15	Especificaciones técnicas de todos los ítems
8.16	Proceso constructivo
9	**INFORME GEOLÓGICO**
9.1	Descripción detallada de la zona de estudio, localización de las exploraciones en el plano geológico
9,2	Geología local, geología regional, amenazas presentes en la zona de estudio, establecer la presencia o ausencia de fallas geológicas establecido si las misma están activas.
9,3	Parámetros sísmicos de la zona de estudio
9,4	Cuadro resumen donde se establezcan todos los parámetros geotécnicos del suelo
9,5	Identificación y análisis si en la zona de estudio se presentan fallas geológicas (Si se presente que acciones se deberá tomar), registro fotográfico de la visitas de campo realizado por el geólogo, incluir conclusiones del estudio geológico
10	**Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST)**
10,1	Plano de Localización general: Norte, escala, cuadrícula de coordenadas, abscisados, puntos de referencia y amarre utilizados, cuadro de convenciones, rótulos, entre otros
10,2	Levantamiento topográfico georreferenciado para la localización y determinación de la pendiente de la vía. Consiste en determinar la localización general, ubicar el tramo de vía para la intervención, determinar la pendiente longitudinal y dimensionamiento de las áreas de intervención, sistema de coordenadas MAGNA SIRGAS
10,3	Levantamiento Topográfico incluya como mínimo amarres al sistema de coordenadas del IGAC (debidamente certificadas), en donde además se identifique de predios colindantes, norte geográfico, cuadro de coordenadas, curvas de nivel

10,4	Cálculo del área o de la zona de intervención. Cuadro de convenciones
10,5	Levantamiento de redes eléctricas o postes, levantamiento de redes de acueducto, alcantarillado pluvial y sanitario con las respectivas cotas, levantamiento de elementos relevantes de la vía y del entorno (cercas, pozos, etc.),
10,6	Levantamiento de construcciones existentes indicando nomenclatura y pendientes aproximadas, perfiles transversales y longitudinales indicando en planta la ubicación, punto de inicio y punto final.
10,7	Se debe entregar informe topográfico incluyendo Metodología utilizada, equipos técnicos y humanos, precisión), carteras topográficas de campo y cálculo, registro fotográfico del levantamiento topográfico, descripción del proceso de amarre a las coordenadas magna – sirgas, memorial de responsabilidad.
10,8	Se debe entregar un plano de levantamiento topográfico en escala legible en tamaño pliego o medio pliego según se requiera, indicando lo siguiente: norte, escala, curvas de nivel, puntos de referencia y amarre con coordenadas, abscisados con detalle de puntos de inicio, hitos especiales (redes, quebradas, etc.), perfiles de terreno, cuadro de convenciones, ubicación de obras de drenaje existentes, coordenadas inicio y fin de cada tramo levantado
10,9	Entrega de plano donde se establezca la distancia de los materiales pétreos al proyecto a realizar.
10,1	Presentar Plano con Mapa de Colombia departamento, municipio y tramo de ubicación firmado, con plantilla de información, fecha de elaboración, norte, convenciones, coordenadas geográficas, abscisado con punto de inicio y punto final del tramo a intervenir. Así mismo Incluir obras existentes y proyectadas con abscisas y coordenadas.
10,11	Informe donde se establezca las conclusiones y recomendaciones, arrojados en los estudios de topografía
10,12	Documentos de responsabilidad del profesional que realiza los estudios de topografía, incluye copia de tarjeta profesional, diplomas, etc

DETALLE DE LOS ESTUDIOS REQUERIDOS, QUE SE DEBERÁN DE PRESENTAR JUNTO CON EL DISEÑO

1	ESTUDIO TOPOGRÁFICO
2	ESTUDIO GEOTÉCNICO
3	ESTUDIO DE ESTABILIDAD DE TALUDES (en el caso de requerirse)
4	ESTUDIO AMBIENTAL
5	DISEÑO ESTRUCTURAL
6	ESTUDIO DE GEOLÓGICA
7	ESTUDIO HIDROLÓGICO
8	ESTUDIO HIDRÁULICO
9	ESTUDIO DE SOCAVACIÓN
10	PRESUPUESTO Y ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS
11	PLAN DE MANEJO DE TRANSITO
12	SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

MURO DE CONTENCIÓN >6.0m		
No	**ACTIVIDAD**	
1	DIAGNÓSTICO	1.1 Localización (Georreferenciada con registros fotográficos) 1.2 Justificación 1.3 Población beneficiada (Situación Socioeconómica) 1,4 Antecedentes (estado actual) 1,5 documento técnico de soporte para MGA
2	**DISEÑO GEOMÉTRICO**	
2.1	No Aplica	
3	**GEOTECNIA**	
3.1	Se recomienda al menos dos perforaciones por cada muro de contención. Si el muro es de gran longitud, la separación entre perforaciones no deberá exceder de 60 m. Para los muros de menos de 6 m de altura, las perforaciones se deben espaciar en un máximo de 25 m. Para muros con altura mayor de 6 m, las perforaciones se deben espaciar en una distancia máxima de 15 m. Se debe considerar la ejecución de perforaciones por fuera del eje del muro para estimar las cargas laterales y las capacidades de anclaje. Las perforaciones se realizarán mediante percusión y/o rotación y lavado de acuerdo a las condiciones del suelo objeto de estudio.	
3.2	Justificación de la profundidad de exploración con base en el tipo de estructura. Localización de las perforaciones en un plano donde se establezcan las coordenadas y distribución de los mismos.	
3,3	Por cada muestra obtenida en los apiques se deberá determinar el tamaño de las partículas del suelo mediante ensayo de **granulometría del suelo** (INV-E-213/214 Norma vigente). Por cada muestra obtenida	

	en los apiques se deberá determinar los **límites de atterberg** (límite líquido, límite plástico, índice de consistencia- norma INV-E-125/126. Norma vigente), Por cada muestra obtenida en los apiques se deberá determinar la **humedad natural** del suelo (- norma INV-E-122. Norma vigente), Peso Específico de los Sólidos, Ensayo de Corte Directo, Ensayo de Compresión Triaxial, Ensayo de Compresión Inconfinada
3,4	Realización del ensayo de SPT, determinando N del suelo, N corregido, Determinación de capacidad portante del suelo.
3,5	Descripción general de la zona
3,6	Descripción de los estratos encontrados (color, textura, humedad, compacidad o consistencia).
3,7	Determinación de nivel freático del suelo
3,8	Perfil estratigráfico del suelo por cada apique realizado
3,9	Geología de la zona de estudio
3,1	Análisis e Interpretación Geotécnica: Capacidad portante del suelo, Asentamientos esperados (inmediatos y diferidos), Presión de contacto admisible, recomendaciones para cimentaciones (superficiales o profundas), Recomendaciones para excavaciones, nivel freático, estabilidad de taludes. Tipo de suelo según NSR-10 (Tipo A, B, C, D o E), Recomendación de espectro de diseño sísmico, Determinación de suelos expansivos y/o suelos especiales (erodables, licuables), Recomendaciones de mejoramiento del suelo si se presentan suelos expansivos, Conclusiones y Recomendaciones (Tipo y profundidad recomendada de cimentación, Consideraciones especiales (expansividad, licuación, subsidencia, etc.), Tratamientos recomendados si el suelo no es apto para cimentación directa.)
3,11	Recomendaciones del proceso constructivo, manejo de aguas lluvias y/o escorrentías.
3,12	Cuadro resumen donde se establezcan todos los parámetros geotécnicos del suelo
3,13	Registro fotográfico de las actividades realizadas (actividades de campo y laboratorio)
3,14	Resultados de laboratorio debidamente firmados por el laboratorista y el ingeniero responsable
3,15	Planos: Ubicación de sondeos, Perfiles estratigráficos.
3,16	Certificación de calibración vigente de los equipos de laboratorio
3,17	Certificado de responsabilidad del profesional que realiza el estudio de geotecnia, incluye copia de cedula de ciudadanía, copia de tarjeta profesional, copia de copnia, copia de diploma de grado y copia de diploma como especialista en geotecnia.
4	**COMPONENTE ESTRUCTURAL**
4,1	Descripción del software utilizado y metodología.
4,2	Parámetros técnicos del suelo, parámetros técnicos de materiales parámetros técnicos de normativos, y parámetros técnicos de sísmicos de la región.
4,3	Redimensionamiento de los componentes.
4,4	Análisis topográfico (secciones y pendiente)
4,5	Análisis del perfil estratigráfico del suelo
4,6	Datos de entrada para el análisis estructural (análisis de carga con respecto a la normativa del CCP-14, Información del suelo, acciones sísmicas)
4,7	Combinaciones de carga
4,8	Análisis estructural, mediante apoyo computacional (reporte de momentos, cortantes, torsiones, deflexiones, tensiones que interactúan con el suelo)
4,9	Cálculo de los elementos de la estructura (chequeo de deflexiones, cumplimiento de los esfuerzos de los elementos, cuantía mínima, anclajes mínimos, dimensionamiento)
4,1	Análisis de estabilidad del terreno
4,11	Calculo y diseño de elementos conexos a la estructura (cimentación)
4,12	Conclusiones y recomendaciones
4,13	Planta estructural de los aletones del muro de contención
4,14	Detalle estructural en planta y sección estructural de la zapata de concreto reforzado de los aletones del muro de contención
4,15	Detalle estructural de los aletones del muro de contención indicando el refuerzo
4,16	Detalle con sus cantidades de todos los elementos que se usaran en la construcción del muro de contención
5	**COMPONENTE HIDROLOGICO**
5,1	Generalidades
5,2	Introducción
5,3	Localización general
5,4	Objetivos
5,5	Análisis climáticos
5,6	Análisis de precipitaciones máximas y medias
5,7	Definición de cuencas y microcuencas

5,8	Codificaciones de unidades hidrográficas
5,9	Uso de suelo, cobertura vegetal y condiciones hidrológicas
5,1	Características morfométricas de la cuenca de drenaje
5,11	Archivos editables del software empleado y soportes de los criterios utilizados
5,12	Conclusiones y recomendaciones
6	**COMPONENTE HIDRÁULICO**
6,1	Generalidades
6,2	introducción
6,3	localización general
6,4	objetivos
6,5	Investigación hidrológica
6,6	periodo de retorno
6,7	tiempo de concentración
6,8	coeficientes de escorrentías
6,9	Intensidad de lluvias
6,1	áreas de drenaje
6,11	intensidad duración y frecuencia (IDF) y curvas IDF
6,12	Determinación de caudales máximos
6,13	Conclusiones y recomendaciones
7	**COMPONENTE SOCAVACIÓN**
7,1	Generalidades
7,2	Introducción
7,3	localización general
7,4	Objetivos
7,5	Análisis hidráulico
7,6	Estudios de inundación y definiciones
7,7	Análisis Hidráulico con programa informático
7,8	estudio geotécnico de la rivera de la fuente
7,9	Estudio de socavación
7,1	socavación general de la estructura y/o elemento
7,11	Conclusiones y recomendaciones
8	**ESTABILIDAD DE TALUDES (en el caso de requerirlo)**
6.1	Dos perforación por talud, dicha perforación deberá ser a una profundidad donde se establezca y/o encuentre suelo competente(se deberá tener un concepto del especialista en geotecnia para determinar si por la longitud y altura del talud se requiere más de una perforación y determinar la profundidad de esta) ENSAYO INV-E-108/109
6.2	Ensayo de SPT **(INV-E-111)**, percusión y/o rotación y lavado.
6.3	Por cada muestra obtenida se deberá determinar el tamaño de las partículas del suelo mediante ensayo de granulometría del suelo (INV-E-213/214 Norma vigente)
6.4	Por cada muestra obtenida se deberá determinar los límites de atterberg (límite líquido, límite plástico, índice de consistencia- norma INV-E-125/126. Norma vigente)
6.5	Por cada muestra obtenida se deberá determinar la humedad natural del suelo (- norma INV-E-122. Norma vigente)
6.6	Ensayo de corte directo, para determinar la cohesión y Angulo de fricción (INV-E-154) y/o correlación con el valor de N del ensayo de SPT
6.7	Ensayo de peso unitario del suelos (INVE-217)
6.8	Determinación de capacidad portante del suelo
6.9	Determinación de nivel freático del suelo
6.10	Perfil estratigráfico del suelo
6.11	Tipo de perfil de suelo según la NSR-10
6.12	Localización de las perforaciones
6.13	Determinación del tipo de falla
6.14	Geología de la zona de estudio
6.15	Parámetros sísmicos de la zona de estudio
6.16	Cuadro resumen donde se establezcan todos los parámetros geotécnicos del suelo
6.17	Registro fotográfico de las actividades realizadas
6.18	Resultados de laboratorio debidamente firmados por el laboratorista y el ingeniero responsable
6.19	Certificación de calibración vigente de los equipos de laboratorio

6.20	Análisis de estabilidad del talud el cual debe incluir como mínimo (determinación del factor de seguridad, identificación del tipo de movimiento, determinación de posibles causas del deslizamiento, definición de la resistencia al corte y análisis en el problema, determinación de parámetros geomecánicas de los materiales, método de cálculo utilizado en el análisis de estabilidad de taludes, determinación de las obras permanentes a realizar para estabilizar el talud)
6.21	Recomendaciones relacionada con las obras a realizar para mitigar y/o estabilizar el talud, proceso constructivos de las obras de mitigación
7	**COMPONENTE AMBIENTAL**
7.1	Presentar el PAGA (Plan de Adaptación de Guía Ambiental) por lo que se debe tener en cuenta lo señalado en la Resolución 2335 de 07 de julio de 2022 "Por la cual se adopta la actualización de la Guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura modo carretero 2022"
7.2	Presentar los datos aritméticos para la obtención de la valoración de la clasificación del proyecto a través de las ecuaciones indicadas en la guía PAGA en su numeral 1.4 del anexo 2.
7.3	Realizar de manera cualitativa y cuantitativa la clasificación del grado de complejidad de las intervenciones, para establecer los diferentes programas y subprogramas que contengan las medidas de manejo tendientes a prevenir, mitigar o compensar los impactos ambientales que se pueden generar en la ejecución.
7.4	Evaluar todos los criterios/variables de cada medio abiótico, biótico y socioeconómico, para efectuar la valoración de la sensibilidad ambiental conforme a la intervención (localización específica). Para el análisis de sensibilidad ambiental, incluir los mapas anexos de cada componente.
7.5	Realizar presupuesto PAGA, teniendo en cuenta los programas y subprogramas establecidos en el documento. Anexar soportes del presupuesto (Descripción y cotización de cada actividad)
7.6	Presentar esquema de localización y certificación de las fuentes de materiales que van a realizar y garanticen el suministro con las distancias de acarreo, establecidas en el presupuesto de la obra.
7.7	Establecer si se requiere o no permisos ambientales. Si se requieren, incluir dentro del presupuesto y en el cronograma propuesto debe contemplar el trámite de permisos ambientales como primera actividad a realizar en la ejecución. Adjuntar los soportes que sustenten el costo de los permisos expedidos por la autoridad competente.
7.8	Definir mecanismo y lugar para la disposición final de los residuos de construcción, demolición, del material sobrante de la excavación, explanación y canales, entre otros; donde se debe tener en cuenta que el lugar debe contar con los permisos establecidos por la normatividad ambiental vigente.
7.9	Se debe realizar evaluación ambiental e identificación de impactos acumulativos potenciales.
7,1	Formular las medidas de monitoreo y seguimiento ambiental.
8	**PRESUPUESTO Y ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**
8.1	Análisis de las distancias de acarreo
8.2	Análisis de precios unitarios de todos los ítems.
8.2	Análisis de mano de obra y cuadrillas.
8.3	Cronograma de obra y flujo de inversiones de todo el proyecto.
8.4	Relación de costos de equipos y materiales a utilizar en el proyecto.
8.5	Presupuesto de la Supervisión.
8.6	Calculo del factor multiplicador
8.7	Presupuesto general del proyecto (formulario 1 Colombia compra eficiente).
8.8	Análisis del AIU
8.9	Memorias de cálculo de todos los ítems
8.10	Presupuesto del Plan de manejo del tránsito.
8.11	Presupuesto de SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
8.12	Presupuesto del Papso.
8.13	Matriz de Riesgo
8,14	Especificaciones técnicas de todos los ítems
8,15	Proceso constructivo
9	**INFORME GEOLÓGICO**
9.1	Descripción detallada de la zona de estudio, localización de las exploraciones en el plano geológico
9,2	Geología local, geología regional, amenazas presentes en la zona de estudio, establecer la presencia o ausencia de fallas geológicas establecido si las misma están activas.
9,3	Parámetros sísmicos de la zona de estudio
9,4	Cuadro resumen donde se establezcan todos los parámetros geotécnicos del suelo

9,5	Identificación y análisis si en la zona de estudio se presentan fallas geológicas (Si se presente que acciones se deberá tomar), registro fotográfico de la visitas de campo realizado por el geólogo, incluir conclusiones del estudio geológico
10	**INFORME TOPOGRÁFICO**
10,1	Plano de Localización general: Norte, escala, cuadrícula de coordenadas, abscisados, puntos de referencia y amarre utilizados, cuadro de convenciones, rótulos, entre otros
10,2	Levantamiento topográfico georreferenciado para la localización y determinación de la pendiente de la vía. Consiste en determinar la localización general, ubicar el tramo de vía para la intervención, determinar la pendiente longitudinal y dimensionamiento de las áreas de intervención, sistema de coordenadas MAGNA SIRGAS
10,3	Levantamiento Topográfico incluya como mínimo amarres al sistema de coordenadas del IGAC (debidamente certificadas), en donde además se identifique de predios colindantes, norte geográfico, cuadro de coordenadas, curvas de nivel
10,4	Cálculo del área o de la zona de intervención. Cuadro de convenciones
10,5	Levantamiento de redes eléctricas o postes, levantamiento de redes de acueducto, alcantarillado pluvial y sanitario con las respectivas cotas, levantamiento de elementos relevantes de la vía y del entorno (cercas, pozos, etc.),
10,6	Levantamiento de construcciones existentes indicando nomenclatura y pendientes aproximadas, perfiles transversales y longitudinales indicando en planta la ubicación, punto de inicio y punto final.
10,7	Se debe entregar informe topográfico incluyendo Metodología utilizada, equipos técnicos y humanos, precisión), carteras topográficas de campo y cálculo, registro fotográfico del levantamiento topográfico, descripción del proceso de amarre a las coordenadas magna – sirgas, memorial de responsabilidad.
10,8	Se debe entregar un plano de levantamiento topográfico en escala legible en tamaño pliego o medio pliego según se requiera, indicando lo siguiente: norte, escala, curvas de nivel, puntos de referencia y amarre con coordenadas, abscisados con detalle de puntos de inicio, hitos especiales (redes, quebradas, etc.), perfiles de terreno, cuadro de convenciones, ubicación de obras de drenaje existentes, coordenadas inicio y fin de cada tramo levantado
10,9	Entrega de plano donde se establezca la distancia de los materiales pétreos al proyecto a realizar.
10,1	Presentar Plano con Mapa de Colombia departamento, municipio y tramo de ubicación firmado, con plantilla de información, fecha de elaboración, norte, convenciones, coordenadas geográficas, abscisado con punto de inicio y punto final del tramo a intervenir. Así mismo Incluir obras existentes y proyectadas con abscisas y coordenadas.
10,11	Informe donde se establezca las conclusiones y recomendaciones, arrojados en los estudios de topografía
10,12	Documentos de responsabilidad del profesional que realiza los estudios de topografía, incluye copia de tarjeta profesional, diplomas, etc

DETALLE DE LOS ESTUDIOS REQUERIDOS, QUE SE DEBERÁN DE PRESENTAR JUNTO CON EL DISEÑO

1	ESTUDIO TOPOGRÁFICO
2	ESTUDIO GEOTÉCNICO
3	ESTUDIO DE ESTABILIDAD DE TALUDES (en el caso de requerirse)
4	ESTUDIO AMBIENTAL
5	DISEÑO ESTRUCTURAL
6	ESTUDIO DE GEOLÓGICA
7	ESTUDIO HIDROLÓGICO
8	ESTUDIO HIDRÁULICO
9	ESTUDIO DE SOCAVACIÓN
10	PRESUPUESTO Y ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS
11	PLAN DE MANEJO DE TRANSITO
12	SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Alcantarillas		
No	**ACTIVIDAD**	
1	DIAGNÓSTICO	1.1 Localización (Georreferenciada con registros fotográficos) 1.2 Justificación 1.3 Población beneficiada (Situación Socioeconómica) 1,4 Antecedentes (estado actual)

1,5 documento técnico de soporte para MGA

2	**DISEÑO GEOMÉTRICO**
2.1	No Aplica
3	**GEOTECNIA**
3.1	Para la obras hidráulicas de alcantarillas se recomienda realizar perforaciones mediante ensayo SPT a profundidad mínima de 3.0m, se deberá entregar los ensayos necesarios y parámetros acorde a lo establecido en la norma vigente norma INVIAS, NSR -10 (capacidad portante, descripción del tipo de suelo de desplante, profundidad de mejoramiento del suelo de desplante, cimentación de la tubería)
3.2	Justificación de la profundidad de exploración con base en el tipo de estructura. Localización de las perforaciones en un plano donde se establezcan las coordenadas y distribución de los mismos.
3,3	Por cada muestra obtenida en los apiques se deberá determinar el tamaño de las partículas del suelo mediante ensayo de **granulometría del suelo** (INV-E-213/214 Norma vigente). Por cada muestra obtenida en los apiques se deberá **determinar los límites de atterberg** (límite líquido, límite plástico, índice de consistencia- norma INV-E-125/126. Norma vigente). Por cada muestra obtenida en los apiques se deberá determinar la **humedad natural** del suelo (- norma INV-E-122. Norma vigente), Peso Específico de los Sólidos, Ensayo de Corte Directo, Ensayo de Compresión Triaxial, Ensayo de Compresión Inconfinada
3,4	Realización del ensayo de SPT, determinando N del suelo, N corregido, Determinación de capacidad portante del suelo.
3,5	Descripción general de la zona
3,6	Descripción de los estratos encontrados (color, textura, humedad, compacidad o consistencia).
3,7	Determinación de nivel freático del suelo
3,8	Perfil estratigráfico del suelo por cada apique realizado
3,9	Geología de la zona de estudio
3,1	Análisis e Interpretación Geotécnica: Capacidad portante del suelo, Asentamientos esperados (Inmediatos y diferidos), Presión de contacto admisible, recomendaciones para cimentaciones (superficiales o profundas), Recomendaciones para excavaciones, nivel freático, estabilidad de taludes. Tipo de suelo según NSR-10 (Tipo A, B, C, D o E), Recomendación de espectro de diseño sísmico, Determinación de suelos expansivos y/o suelos especiales (erodables, licuables), Recomendaciones de mejoramiento del suelo si se presentan suelos expansivos, Conclusiones y Recomendaciones (Tipo y profundidad recomendada de cimentación, Consideraciones especiales (expansividad, licuación, subsidencia, etc.), Tratamientos recomendados si el suelo no es apto para cimentación directa.)
3,11	Recomendaciones del proceso constructivo, manejo de aguas lluvias y/o escorrentías.
3,12	Cuadro resumen donde se establezcan todos los parámetros geotécnicos del suelo
3,13	Registro fotográfico de las actividades realizadas(actividades de campo y laboratorio)
3,14	Resultados de laboratorio debidamente firmados por el laboratorista y el ingeniero responsable
3,15	Planos: Ubicación de sondeos, Perfiles estratigráficos.
3,16	Certificación de calibración vigente de los equipos de laboratorio
3,17	Certificado de responsabilidad del profesional que realiza el estudio de geotecnia, incluye copia de cedula de ciudadanía, copia de tarjeta profesional, copia de copnia, copia de diploma de grado y copia de diploma como especialista en geotecnia.
4	**COMPONENTE ESTRUCTURAL**
4,1	Descripción del software utilizado y metodología.
4,2	Parámetros técnicos del suelo, parámetros técnicos de materia, parámetros técnicos normativos, y parámetros técnicos sísmicos de la región.
4,3	Redimensionamiento de los componentes.
4,4	Análisis topográfico (secciones y pendiente)
4,5	Análisis del perfil estratigráfico del suelo
4,6	Datos de entrada para el análisis estructural (análisis de carga con respecto a la normativa del CCP-14, Información del suelo, acciones sísmicas)
4,7	Combinaciones de carga
4,8	Análisis estructural, mediante apoyo computacional (reporte de momentos, cortantes, torsiones, deflexiones, tensiones que interactúan con el suelo)
4,9	Calculo de los elementos de la estructura (chequeo de deflexiones, cumplimiento de los esfuerzos de los elementos, cuantía mínima, anclajes mínimos, dimensionamiento)
4,1	Análisis de estabilidad del terreno
4,11	Conclusiones y recomendaciones
4,12	Planos de planta y planos de corte de los elementos correspondientes al diseño estructural

5	**COMPONENTE HIDROLOGICO**
5,1	Generalidades
5,2	Introducción
5,3	Localización general
5,4	Objetivos
5,5	Análisis climáticos
5,6	Análisis de precipitaciones máximas y medias
5,7	Definición de cuencas y microcuencas
5,8	Codificaciones de unidades hidrográficas
5,9	Uso de suelo, cobertura vegetal y condiciones hidrológicas
5,1	Características morfométricas de la cuenca de drenaje
5,11	Archivos editables del software empleado y soportes de los criterios utilizados
5,12	Conclusiones y recomendaciones
6	**COMPONENTE HIDRÁULICO**
6,1	Generalidades
6,2	introducción
6,3	localización general
6,4	objetivos
6,5	Investigación hidrológica
6,6	periodo de retorno
6,7	tiempo de concentración
6,8	coeficientes de escorrentías
6,9	Intensidad de lluvias
6,1	áreas de drenaje
6,11	intensidad duración y frecuencia (IDF) y curvas IDF
6,12	Determinación de caudales máximos
6,13	Análisis hidráulicos con programa informático (DATOS DE ENTRADA Y DATOS DE SALIDA)
6,14	Reporte de Planos hidráulico del elemento.
6,15	Análisis hidráulico del elemento actual
6,16	Conclusiones y recomendaciones
7	**COMPONENTE SOCAVACIÓN**
7,1	Generalidades
7,2	Introducción
7,3	localización general
7,4	Objetivos
7,5	Análisis hidráulico
7,6	Estudios de inundación y definiciones
7,7	Análisis Hidráulico con programa informático
7,8	estudio geotécnico de la rivera de la fuente
7,9	Estudio de socavación
7,1	socavación general de la estructura y/o elemento
7,11	Conclusiones y recomendaciones
6	**ESTABILIDAD DE TALUDES (en el caso de requerirlo**
6.1	Dos perforación por talud, dicha perforación deberá ser a una profundidad donde se establezca y/o encuentre suelo competente(se deberá tener un concepto del especialista en geotecnia para determinar si por la longitud y altura del talud se requiere más de una perforación y determinar la profundidad de esta) ENSAYO INV-E-108/109
6.2	Ensayo de SPT **(INV-E-111)**, percusión y/o rotación y lavado.
6.3	Por cada muestra obtenida se deberá determinar el tamaño de las partículas del suelo mediante ensayo de granulometría del suelo (INV-E-213/214 Norma vigente)

6.4	Por cada muestra obtenida se deberá determinar los límites de atterberg (límite líquido, límite plástico, índice de consistencia- norma INV-E-125/126. Norma vigente)
6.5	Por cada muestra obtenida se deberá determinar la humedad natural del suelo (- norma INV-E-122. Norma vigente)
6.6	Ensayo de corte directo, para determinar la cohesión y Angulo de fricción (INV-E-154) y/o correlación con el valor de N del ensayo de SPT
6.7	Ensayo de peso unitario del suelos (INVE-217)
6.8	Determinación de capacidad portante del suelo
6.9	Determinación de nivel freático del suelo
6.10	Perfil estratigráfico del suelo
6.11	Tipo de perfil de suelo según la NSR-10
6.12	Localización de las perforaciones
6.13	Determinación del tipo de falla
6.14	Geología de la zona de estudio
6.15	Parámetros sísmicos de la zona de estudio
6.16	Cuadro resumen donde se establezcan todos los parámetros geotécnicos del suelo
6.17	Registro fotográfico de las actividades realizadas
6.18	Resultados de laboratorio debidamente firmados por el laboratorista y el ingeniero responsable
6.19	Certificación de calibración vigente de los equipos de laboratorio
6.20	Análisis de estabilidad del talud el cual debe incluir como mínimo (determinación del factor de seguridad, identificación del tipo de movimiento, determinación de posibles causas del deslizamiento, definición de la resistencia al corte y análisis en el problema, determinación de parámetros geomecánicas de los materiales, método de cálculo utilizado en el análisis de estabilidad de taludes, determinación de las obras permanentes a realizar para estabilizar el talud)
6.21	Recomendaciones relacionada con las obras a realizar para mitigar y/o estabilizar el talud, proceso constructivos de las obras de mitigación
7	**COMPONENTE AMBIENTAL**
7.1	Presentar el PAGA (Plan de Adaptación de Guía Ambiental) por lo que se debe tener en cuenta lo señalado en la Resolución 2335 de 07 de julio de 2022 "Por la cual se adopta la actualización de la Guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura modo carretero 2022"
7.2	Presentar los datos aritméticos para la obtención de la valoración de la clasificación del proyecto a través de las ecuaciones indicadas en la guía PAGA en su numeral 1.4 del anexo 2.
7.3	Realizar de manera cualitativa y cuantitativa la clasificación del grado de complejidad de las intervenciones, para establecer los diferentes programas y subprogramas que contengan las medidas de manejo tendientes a prevenir, mitigar o compensar los impactos ambientales que se pueden generar en la ejecución.
7.4	Evaluar todos los criterios/variables de cada medio abiótico, biótico y socioeconómico, para efectuar la valoración de la sensibilidad ambiental conforme a la intervención (localización específica). Para el análisis de sensibilidad ambiental, incluir los mapas anexos de cada componente.
7.5	Realizar presupuesto PAGA, teniendo en cuenta los programas y subprogramas establecidos en el documento. Anexar soportes del presupuesto (Descripción y cotización de cada actividad)
7.6	Presentar esquema de localización y certificación de las fuentes de materiales que van a realizar y garanticen el suministro con las distancias de acarreo, establecidas en el presupuesto de la obra.
7.7	Establecer si se requiere o no permisos ambientales. Si se requieren, incluir dentro del presupuesto y en el cronograma propuesto debe contemplar el trámite de permisos ambientales como primera actividad a realizar en la ejecución. Adjuntar los soportes que sustenten el costo de los permisos expedidos por la autoridad competente.
7.8	Definir mecanismo y lugar para la disposición final de los residuos de construcción, demolición, del material sobrante de la excavación, explanación y canales, entre otros; donde se debe tener en cuenta que el lugar debe contar con los permisos establecidos por la normatividad ambiental vigente.
7.9	Se debe realizar evaluación ambiental e identificación de impactos acumulativos potenciales.
7.10	Formular las medidas de monitoreo y seguimiento ambiental.
8	**PRESUPUESTO Y ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**
8.1	Análisis de las distancias de acarreo
8.2	Análisis de precios unitarios de todos los ítems.
8.2	Analisis de mano de obra y cuadrillas.
8.3	Cronograma de obra y flujo de inversiones de todo el proyecto.
8.4	Relación de costos de equipos y materiales a utilizar en el proyecto.

8.5	Presupuesto de la Supervisión.
8.6	Cálculo del factor multiplicador
8.7	Presupuesto general del proyecto (formulario 1 Colombia compra eficiente).
8.8	Análisis del AIU
8.9	Memorias de cálculo de todos los ítems
8.10	Presupuesto del Plan de manejo del tránsito.
8.11	Presupuesto del Papso.
8.12	Presupuesto de seguridad y salud en el trabajo
8.13	Matriz de Riesgo
8,14	Especificaciones técnicas de todos los ítems
8,15	proceso constructivo
9	**INFORME GEOLÓGICO**
9.1	Descripción detallada de la zona de estudio, localización de las exploraciones en el plano geológico
9,2	Geología local, geología regional, amenazas presentes en la zona de estudio, establecer la presencia o ausencia de fallas geológicas establecido si las misma están activas.
9,3	Parámetros sísmicos de la zona de estudio
9,4	Cuadro resumen donde se establezcan todos los parámetros geotécnicos del suelo
9,5	Identificación y análisis si en la zona de estudio se presentan fallas geológicas (Si se presente que acciones se deberá tomar), registro fotográfico de la visitas de campo realizado por el geólogo, incluir conclusiones del estudio geológico
10	**INFORME TOPOGRÁFICO**
10,1	Plano de Localización general: Norte, escala, cuadrícula de coordenadas, abscisados, puntos de referencia y amarre utilizados, cuadro de convenciones, rótulos, entre otros
10,2	Levantamiento topográfico georreferenciado para la localización y determinación de la pendiente de la vía. Consiste en determinar la localización general, ubicar el tramo de vía para la intervención, determinar la pendiente longitudinal y dimensionamiento de las áreas de intervención, sistema de coordenadas MAGNA SIRGAS
10,3	Levantamiento Topográfico incluya como mínimo amarres al sistema de coordenadas del IGAC (debidamente certificadas), en donde además se identifique de predios colindantes, norte geográfico, cuadro de coordenadas, curvas de nivel
10,4	Cálculo del área o de la zona de intervención. Cuadro de convenciones
10,5	Levantamiento de redes eléctricas o postes, levantamiento de redes de acueducto, alcantarillado pluvial y sanitario con las respectivas cotas, levantamiento de elementos relevantes de la vía y del entorno (cercas, pozos, etc.),
10,6	Levantamiento de construcciones existentes indicando nomenclatura y pendientes aproximadas, perfiles transversales y longitudinales indicando en planta la ubicación, punto de inicio y punto final.
10,7	Se debe entregar informe topográfico incluyendo Metodología utilizada, equipos técnicos y humanos, precisión), carteras topográficas de campo y cálculo, registro fotográfico del levantamiento topográfico, descripción del proceso de amarre a las coordenadas magna – sirgas, memorial de responsabilidad.
10,8	Se debe entregar un plano de levantamiento topográfico en escala legible en tamaño pliego o medio pliego según se requiera, indicando lo siguiente: norte, escala, curvas de nivel, puntos de referencia y amarre con coordenadas, abscisados con detalle de puntos de inicio, hitos especiales (redes, quebradas, etc.), perfiles de terreno, cuadro de convenciones, ubicación de obras de drenaje existentes, coordenadas inicio y fin de cada tramo levantado
10,9	Entrega de plano donde se establezca la distancia de los materiales pétreos al proyecto a realizar.
10,1	Presentar Plano con Mapa de Colombia departamento, municipio y tramo de ubicación firmado, con plantilla de información, fecha de elaboración, norte, convenciones, coordenadas geográficas, abscisado con punto de inicio y punto final del tramo a intervenir. Así mismo Incluir obras existentes y proyectadas con abscisas y coordenadas.
10,11	Informe donde se establezca las conclusiones y recomendaciones, arrojados en los estudios de topografía
10,12	Documentos de responsabilidad del profesional que realiza los estudios de topografía, incluye copia de tarjeta profesional, diplomas, etc

DETALLE DE LOS ESTUDIOS REQUERIDOS, QUE SE DEBERÁN DE PRESENTAR JUNTO CON EL DISEÑO

1	Estudio topográfico
2	Estudio geotécnico
3	Estudio de estabilidad de taludes (en el caso de requerirse)
4	Estudio ambiental
5	Diseño estructural

6	Estudio de geología
7	Estudio hidrológico
8	Estudio hidráulico
9	Estudio de socavación
10	Presupuesto y análisis de precios unitarios
11	Plan de manejo de transito
12	Seguridad y salud en el trabajo

VÍAS TERCIARIAS		
No	**ACTIVIDAD**	
1	DIAGNÓSTICO	1.1 Localización (Georreferenciada con registros fotográficos) 1.2 Justificación 1.3 Población beneficiada (Situación Socioeconómica) 1,4 Antecedentes (estado actual) 1,5 Documento técnico de soporte para MGA
2	**DISEÑO GEOMÉTRICO**	
2.1	Definición de categoría	
2.2	Uso de cartografía existente de la zona (mapas topográficos y geológicos, fotografías aéreas, imágenes de satélite, restituciones Aero fotogramétricas).	
2.3	Identificación de tramos homogéneos (tramos con similares características)	
2.4	Velocidad de diseño a cada tramo homogéneo.	
2.5	Levantamiento topográfico del tramo vialvial: carteras topográficas, diseño en planta - perfil, secciones transversales(con secciones de corte o terraplén)	
2.6	Diseño en planta del eje de la Vía: curvas horizontales- empalmes, tipos de curvas, radios de curvatura, longitud de curvas, peraltes-transición de peraltes, entre tangencias. Según norma INVIAS vigente.	
2.7	Diseño en perfil del eje de la vía: tangente vertical, pendientes máxima y mínima, curvas verticales y sus elementos geométricos	
2.8	Diseño de la sección transversal de la vía : ancho de zona, corona (calzada-bermas), sobreanchos de curvas, valor de la flecha para proveer la distancia de visibilidad de parada en curva, cunetas, taludes	
2.9	Diseño de intersecciones con otras vías.	
2.10	Diseño de señalización y demarcación	
2.11	Estudio de seguridad vial.	
2.12	Informe técnico firmado por el ingeniero responsable donde se establezca todos los componentes acorde al manual de diseño geométrico del instituto nacional de vías INVIAS vigente.	
2.13	documentos del especialista en vías (acta de grado, copia copnia, tarjeta profesional, copia diploma de posgrado, certificado de responsabilidad)	
3	**GEOTECNIA**	
3.1	Ejecución de apiques a una profundidad de 1,50metros (5 pies) cada uno, por debajo del nivel proyectado para la subrasante	
3.2	Ejecutar apiques cada 250 metros (si se especifica otra distancia, se requiere el soporte por un especialista en Geotecnia)	
3.3	Por cada muestra obtenida en los apiques se deberá determinar el tamaño de las partículas del suelo mediante ensayo de granulometría del suelo (INV-E-213/214 Norma vigente)	
3.4	Por cada muestra obtenida en los apiques se deberá determinar los límites de atterberg (límite líquido, límite plástico, índice de consistencia- norma INV-E-125/126. Norma vigente)	
3.5	Por cada muestra obtenida en los apiques se deberá determinar la humedad natural del suelo (- norma INV-E-122. Norma vigente)	
3.6	Determinación del ensayo de CBR de suelos compactados en el laboratorio y sobre muestras inalteradas, del suelo (norma INVE-148 Norma vigente)	
3.7	Determinación de CBR de diseño (se debe especificar cuál fue el método empleado)	
3.8	Determinación de tramos homogéneos	

3.9	Clasificación de la subrasante de acuerdo a su resistencia. Si esta se clasifica como S1 se deberá realizar recomendaciones de mejoramiento del suelo.
3.10	Ejecución de ensayo de Proctor Modificado del suelo (norma INV-E-146. Norma vigente)
3.11	Determinación de nivel freático del suelo
3.12	Determinación de suelos expansivos y/o suelos especiales
3.13	Recomendaciones de mejoramiento del suelo si se presentan suelos expansivos
3.14	Perfil estratigráfico del suelo por cada apique realizado
3.15	Cuadro resumen donde se establezcan todos los parámetros geotécnicos del suelo
3.16	Registro fotográfico de las actividades realizadas(actividades de campo y laboratorio)
3.17	Resultados de laboratorio debidamente firmados por el laboratorista y el ingeniero responsable
3.18	Certificación de calibración vigente de los equipos de laboratorio
4	**ESTUDIO DE TRANSITO**
4,1	Determinación de parámetros de tasas promedio de crecimiento del tránsito; nivel de confianza, factor daño; factor direccional; cálculo de ejes equivalentes de 80 KN en el carril de diseño durante el periodo de diseño
4,2	Determinación del tránsito de diseño según corresponda: ejes equivalentes de 8,2 toneladas y/o repeticiones esperadas de carga en el carril y periodo de diseño
4,3	Conteo vehicular, para determinar la cantidad de vehículos que pasan por una sección de la vía (todos los carriles y ambas direcciones- se deberá entregar punto donde se realizaron los conteos, informe, registro fotográfico)
4,4	Realizar el pronóstico del tránsito (tránsito existente, atraído y generado) para un determinado periodo de diseño con el fin de determinar las características geométricas del proyecto
4,5	Determinar el Tránsito Promedio Diario (insumo para el diseño de pavimentos) y de las proyecciones de tránsito para un periodo de diseño (según el tipo de pavimento), además de proporcionar las bases y parámetros para el diseño de la reconstrucción o refuerzo del pavimento.
4,6	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 y en las especificaciones de diseño geométrico del INVÍAS, en caso de requerirse.
4,7	Identificar y analizar los posibles conflictos entre los diferentes actores del tramo vialy/o sitio de interés (peatones, bici usuarios, vehículos). Así mismo, se deberán plantear las soluciones que garanticen la movilidad y seguridad vial de todos los usuarios, y a su vez, las recomendaciones técnicas, que le permitan al INVÍAS contratar su ejecución sin ningún contratiempo.
5	**DISEÑO DE ESTRUCTURA DE PAVIMENTO**
5,1	Revisión del resultado del ensayo de CBR de suelos compactados en el laboratorio y sobre muestras inalteradas, del suelo (norma INVE-148 Norma vigente)
5,2	Determinación de CBR de diseño (se debe especificar cuál fue el método empleado)
5,3	Verificación de presencia de suelos expansivos y/o suelos especiales. Determinación y/o calculo detallado de espesor de mejoramiento en el caso de requerirse
5,4	Diseño de la estructura de pavimento, De acuerdo a la cartilla de obras menores de drenaje y estructuras viales (vigente).
5,5	Resumen de parámetros utilizados, con sus respectivos soportes para el diseño de pavimento (anexar memorias de cálculo y modelos generados)
5,6	Estructura de pavimento con las respectivas recomendaciones (espesores de las diferentes capas que conforman el pavimento; mejoramiento de suelo)
5,7	Planos de construcción generales y de detalle, como planta, perfiles, cortes, estructurales y obras de drenaje. Incluye planos de modulación de las losas en concreto.
5,8	Esquema de localización de la ubicación de las fuentes de materiales que van a realizar y garanticen el suministro con las distancias de acarreo.
6	**COMPONENTE AMBIENTAL**
6,1	Presentar el PAGA (Plan de Adaptación de Guía Ambiental) por lo que se debe tener en cuenta lo señalado en la Resolución 2335 de 07 de julio de 2022 "Por la cual se adopta la

	actualización de la Guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura modo carretero 2022"
6,2	Presentar los datos aritméticos para la obtención de la valoración de la clasificación del proyecto a través de las ecuaciones indicadas en la guía PAGA en su numeral 1.4 del anexo 2.
6,3	Realizar de manera cualitativa y cuantitativa la clasificación del grado de complejidad de las intervenciones, para establecer los diferentes programas y subprogramas que contengan las medidas de manejo tendientes a prevenir, mitigar o compensar los impactos ambientales que se pueden generar en la ejecución.
6,4	Evaluar todos los criterios/variables de cada medio abiótico, biótico y socioeconómico, para efectuar la valoración de la sensibilidad ambiental conforme a la intervención (localización específica). Para el análisis de sensibilidad ambiental, incluir los mapas anexos de cada componente.
6,5	Realizar presupuesto PAGA, teniendo en cuenta los programas y subprogramas establecidos en el documento. Anexar soportes del presupuesto (Descripción y cotización de cada actividad)
6,6	Presentar esquema de localización y certificación de las fuentes de materiales que van a realizar y garanticen el suministro con las distancias de acarreo, establecidas en el presupuesto de la obra.
6,7	Establecer si se requiere o no permisos ambientales. Si se requieren, incluir dentro del presupuesto y en el cronograma propuesto debe contemplar el trámite de permisos ambientales como primera actividad a realizar en la ejecución. Adjuntar los soportes que sustenten el costo de los permisos expedidos por la autoridad competente.
6,8	Definir mecanismo y lugar para la disposición final de los residuos de construcción, demolición, del material sobrante de la excavación, explanación y canales, entre otros; donde se debe tener en cuenta que el lugar debe contar con los permisos establecidos por la normatividad ambiental vigente.
6,9	Se debe realizar evaluación ambiental e identificación de impactos acumulativos potenciales.
6,1	Formular las medidas de monitoreo y seguimiento ambiental.
7	**PRESUPUESTO Y ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**
7,1	Análisis de las distancias de acarreo
7,2	Análisis de precios unitarios de todos los ítems.
7,3	Análisis de mano de obra y cuadrillas.
7,4	Cronograma de obra y flujo de inversiones de todo el proyecto.
7,5	Relación de costos de equipos y materiales a utilizar en el proyecto.
7,6	Presupuesto de la Supervisión.
7,7	Calculo del factor multiplicador
7,8	Presupuesto general del proyecto (formulario 1 Colombia compra eficiente).
7,9	Análisis del AIU
7,1	Memorias de cálculo de todos los ítems
7,11	Presupuesto del Plan de manejo del tránsito.
7,12	Presupuesto de SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
7,13	Presupuesto del Papso.
7,14	Matriz de Riesgo
7,15	PROCESO CONSTRUCTIVO
7,16	PRESUPUESTO Y ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS
8	**INFORME GEOLÓGICO**
8,1	Descripción detallada de la zona de estudio
8,2	Geología de la zona de estudio
8,3	Parámetros sísmicos de la zona de estudio
8,4	Cuadro resumen donde se establezcan todos los parámetros geotécnicos del suelo
8,5	Identificación y análisis si en la zona de estudio se presentan fallas geológicas (Si se presente que acciones se deberá tomar)

9	**INFORME TOPOGRÁFICO**
9,1	Plano de Localización general: Norte, escala, cuadrícula de coordenadas, abscisados, puntos de referencia y amarre utilizados, cuadro de convenciones, rótulos, entre otros
9,2	Levantamiento topográfico georreferenciado para la localización y determinación de la pendiente de la vía. Consiste en determinar la localización general, ubicar el tramo de vía para la intervención, determinar la pendiente longitudinal y dimensionamiento de las áreas de intervención, sistema de coordenadas MAGNA SIRGAS
9,3	Levantamiento Topográfico incluya como mínimo amarres al sistema de coordenadas del IGAC (debidamente certificadas), en donde además se identifique de predios colindantes, norte geográfico, cuadro de coordenadas, curvas de nivel
9,4	Cálculo del área o de la zona de intervención. Cuadro de convenciones
9,5	Levantamiento de redes eléctricas o postes, levantamiento de redes de acueducto, alcantarillado pluvial y sanitario con las respectivas cotas, levantamiento de elementos relevantes de la vía y del entorno (cercas, pozos, etc.),
9,6	Levantamiento de construcciones existentes indicando nomenclatura y pendientes aproximadas, perfiles transversales y longitudinales indicando en planta la ubicación, punto de inicio y punto final.
9,7	Se debe entregar informe topográfico incluyendo Metodología utilizada, equipos técnicos y humanos, precisión), carteras topográficas de campo y cálculo, registro fotográfico del levantamiento topográfico, descripción del proceso de amarre a las coordenadas magna – sirgas, memorial de responsabilidad.
9,8	Se debe entregar un plano de levantamiento topográfico en escala legible en tamaño pliego o medio pliego según se requiera, indicando lo siguiente: norte, escala, curvas de nivel, puntos de referencia y amarre con coordenadas, abscisados con detalle de puntos de inicio, hitos especiales (redes, quebradas, etc.), perfiles de terreno, cuadro de convenciones, ubicación de obras de drenaje existentes, coordenadas inicio y fin de cada tramo levantado
9,9	Entrega de plano donde se establezca la distancia de los materiales pétreos al proyecto a realizar.
9,1	Presentar Plano con Mapa de Colombia departamento, municipio y tramo de ubicación firmado, con plantilla de información, fecha de elaboración, norte, convenciones, coordenadas geográficas, abscisado con punto de inicio y punto final del tramo a intervenir. Así mismo Incluir obras existentes y proyectadas con abscisas y coordenadas.
9,11	Informe donde se establezca las conclusiones y recomendaciones, arrojados en los estudios de topografía
9,12	Documentos de responsabilidad del profesional que realiza los estudios de topografía, incluye copia de tarjeta profesional, diplomas, etc

DETALLE DE LOS ESTUDIOS REQUERIDOS, QUE SE DEBERÁN DE PRESENTAR JUNTO CON EL DISEÑO

1	ESTUDIO TOPOGRÁFICO
2	ESTUDIO GEOTÉCNICO
3	ESTUDIO DE ESTABILIDAD DE TALUDES (en el caso de requerirse)
4	ESTUDIO AMBIENTAL
5	DISEÑO ESTRUCTURAL
6	ESTUDIO DE GEOLÓGICA
7	ESTUDIO HIDROLÓGICO
8	ESTUDIO HIDRÁULICO
9	ESTUDIO DE SOCAVACIÓN
10	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TODOS LOS ÍTEMS
11	PLAN DE MANEJO DE TRANSITO
12	SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

MEJORAMIENTO DE VÍAS SECUNDARIAS EN CONCRETO ASFALTICO Y/O CONCRETO HIDRÁULICO(TRAMO DE 1.0km)

No	ACTIVIDAD	
1	DIAGNÓSTICO	1.1 Localización (Georreferenciada con registros fotográficos)
		1.2 Justificación
		1.3 Población beneficiada (Situación Socioeconómica)
		1,4 Antecedentes (estado actual)
		1,5 Documento técnico de soporte para MGA
2	**DISEÑO GEOMÉTRICO**	
2.1	Definición de categoría	
2.2	Uso de cartografía existente de la zona (mapas topográficos y geológicos, fotografías aéreas, imágenes de satélite, restituciones Aero fotogramétricas).	
2.3	Identificación de tramos homogéneos (tramos con similares características)	
2.4	Velocidad de diseño a cada tramo homogéneo.	
2.5	Levantamiento topográfico del tramo vialvial: carteras topográficas, diseño en planta - perfil, secciones transversales(con secciones de corte o terraplén)	
2.6	Diseño en planta del eje de la Vía: curvas horizontales- empalmes, tipos de curvas, radios de curvatura, longitud de curvas, peraltes-transición de peraltes, entre tangencias. Según norma INVIAS vigente.	
2.7	Diseño en perfil del eje de la vía: tangente vertical, pendientes máxima y mínima, curvas verticales y sus elementos geométricos	
2.8	Diseño de la sección transversal de la vía : ancho de zona, corona (calzada-bermas), sobreanchos de curvas, valor de la flecha para proveer la distancia de visibilidad de parada en curva, cunetas, taludes	
2.9	Diseño de intersecciones con otras vías.	
2.10	Diseño de señalización y demarcación	
2.11	Estudio de seguridad vial.	
2.12	Informe técnico firmado por el ingeniero responsable donde se establezca todos los componentes acorde al manual de diseño geométrico del instituto nacional de vías INVIAS vigente.	
2.13	documentos del especialista en vías (acta de grado, copia copnia, tarjeta profesional, copia diploma de posgrado, certificado de responsabilidad)	
3	**GEOTECNIA**	
3.1	Ejecución de apiques a una profundidad de 1,50metros (5 pies) cada uno, por debajo del nivel proyectado para la subrasante	
3.2	Ejecutar apiques cada 200 y/o cada 250 metros (si se especifica otra distancia, se requiere el soporte por un especialista en Geotecnia) acorde a los manuales de bajos volúmenes de transito y/o manual de medios y altos volúmenes de tránsito del INVIAS.	
3.3	Por cada muestra obtenida en los apiques se deberá determinar el tamaño de las partículas del suelo mediante ensayo de granulometría del suelo (INV-E-213/214 Norma vigente)	

3.4	Por cada muestra obtenida en los apiques se deberá determinar los límites de atterberg (límite líquido, límite plástico, índice de consistencia- norma INV-E-125/126. Norma vigente)
3.5	Por cada muestra obtenida en los apiques se deberá determinar la humedad natural del suelo (- norma INV-E-122. Norma vigente)
3.6	Determinación del ensayo de CBR de suelos compactados en el laboratorio y sobre muestras inalteradas, del suelo (norma INVE-148 Norma vigente)
3.7	Determinación de CBR de diseño (se debe especificar cual fue el método empleado, se recomienda la determinación de este parámetro acorde a la metodología del instituto del asfalto de acuerdo al percentil.)
3.8	Determinación de tramos homogéneos
3.9	Clasificación de la subrasante de acuerdo a su resistencia. Si esta se clasifica como S1 se deberá realizar recomendaciones de mejoramiento del suelo.
3.10	Ejecución de ensayo de Proctor Modificado del suelo (norma INV-E-146. Norma vigente)
3.11	Determinación de nivel freático del suelo
3.12	Determinación de suelos expansivos y/o suelos especiales
3.13	Recomendaciones de mejoramiento del suelo si se presentan suelos expansivos y/o suelos con baja capacidad de soporte.
3.14	Perfil estratigráfico del suelo por cada apique realizado
3.15	Cuadro resumen donde se establezcan todos los parámetros geotécnicos del suelo
3.16	Registro fotográfico de las actividades realizadas(actividades de campo y laboratorio)
3.17	Resultados de laboratorio debidamente firmados por el laboratorista y el ingeniero responsable
3.18	Certificación de calibración vigente de los equipos de laboratorio
3,19	Conclusiones y recomendaciones de los estudios realizados, acorde a los resultados y análisis de los ensayos de campo y laboratorio realizado. Incluir recomendaciones de los materiales a utilizar en la estructura de pavimento.
4	**ESTUDIO DE TRANSITO**
4,1	Determinación de parámetros de tasas promedio de crecimiento del tránsito; nivel de confianza, factor daño; factor direccional; cálculo de ejes equivalentes de 80 KN en el carril de diseño durante el periodo de diseño
4,2	Determinación del tránsito de diseño según corresponda: ejes equivalentes de 8,2 toneladas y/o repeticiones esperadas de carga en el carril y periodo de diseño
4,3	Conteo vehicular, para determinar la cantidad de vehículos que pasan por una sección de la vía (todos los carriles y ambas direcciones- se deberá entregar punto donde se realizaron los conteos, informe, registro fotográfico)
4,4	Realizar el pronóstico del tránsito (tránsito existente, atraído y generado) para un determinado periodo de diseño con el fin de determinar las características geométricas del proyecto
4,5	Determinar el Tránsito Promedio Diario (insumo para el diseño de pavimentos) y de las proyecciones de tránsito para un periodo de diseño (según el tipo de pavimento), además de proporcionar las bases y parámetros para el diseño de la reconstrucción o refuerzo del pavimento.
4,6	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 y en las especificaciones de diseño geométrico del INVÍAS, en caso de requerirse.
4,7	Identificar y analizar los posibles conflictos entre los diferentes actores del tramo vialy/o sitio de interés (peatones, bici usuarios, vehículos). Así mismo, se deberán plantear las soluciones que garanticen la movilidad y seguridad vial de todos los usuarios, y a su vez, las recomendaciones técnicas, que le permitan a la entidad contratar su ejecución sin ningún contratiempo.
5	**DISEÑO DE ESTRUCTURA DE PAVIMENTO**

5,1	Revisión del resultado del ensayo de CBR de suelos compactados en el laboratorio y sobre muestras inalteradas, del suelo (norma INVE-148 Norma vigente)
5,2	Determinación de CBR de diseño (se debe especificar cuál fue el método empleado)
5,3	Verificación de presencia de suelos expansivos y/o suelos especiales. Determinación y/o calculo detallado de espesor de mejoramiento en el caso de requerirse
5,4	Diseño de la estructura de pavimento, de acuerdo a los método INVIAS, MÉTODO AASHTO 93, SHELL, MÉTODO RACIONAL, MÉTODO DEL INSTITUTO DEL ASFALTO, para el diseño se deberá emplear como mínimo una metodología empírica y su respectiva verificación mecanicista.
5,5	Resumen de parámetros utilizados, con sus respectivos soportes para el diseño de pavimento (anexar memorias de cálculo y modelos generados)
5,6	Estructura de pavimento con las respectivas recomendaciones (espesores de las diferentes capas que conforman el pavimento; mejoramiento de suelo)
5,7	Planos de construcción generales y de detalle, como planta, perfiles, cortes, estructurales y obras de drenaje. Incluye planos de modulación de las losas en concreto.
5,8	Esquema de localización de la ubicación de las fuentes de materiales que van a realizar y garanticen el suministro con las distancias de acarreo.
6	**COMPONENTE AMBIENTAL**
6,1	Presentar el PAGA (Plan de Adaptación de Guía Ambiental) por lo que se debe tener en cuenta lo señalado en la Resolución 2335 de 07 de julio de 2022 "Por la cual se adopta la actualización de la Guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura modo carretero 2022"
6,2	Presentar los datos aritméticos para la obtención de la valoración de la clasificación del proyecto a través de las ecuaciones indicadas en la guía PAGA en su numeral 1.4 del anexo 2.
6,3	Realizar de manera cualitativa y cuantitativa la clasificación del grado de complejidad de las intervenciones, para establecer los diferentes programas y subprogramas que contengan las medidas de manejo tendientes a prevenir, mitigar o compensar los impactos ambientales que se pueden generar en la ejecución.
6,4	Evaluar todos los criterios/variables de cada medio abiótico, biótico y socioeconómico, para efectuar la valoración de la sensibilidad ambiental conforme a la intervención (localización específica). Para el análisis de sensibilidad ambiental, incluir los mapas anexos de cada componente.
6,5	Realizar presupuesto PAGA, teniendo en cuenta los programas y subprogramas establecidos en el documento. Anexar soportes del presupuesto (Descripción y cotización de cada actividad)
6,6	Presentar esquema de localización y certificación de las fuentes de materiales que van a realizar y garanticen el suministro con las distancias de acarreo, establecidas en el presupuesto de la obra.
6,7	Establecer si se requiere o no permisos ambientales. Si se requieren, incluir dentro del presupuesto y en el cronograma propuesto debe contemplar el trámite de permisos ambientales como primera actividad a realizar en la ejecución. Adjuntar los soportes que sustenten el costo de los permisos expedidos por la autoridad competente.
6,8	Definir mecanismo y lugar para la disposición final de los residuos de construcción, demolición, del material sobrante de la excavación, explanación y canales, entre otros; donde se debe tener en cuenta que el lugar debe contar con los permisos establecidos por la normatividad ambiental vigente.
6,9	Se debe realizar evaluación ambiental e identificación de impactos acumulativos potenciales.
6,1	Formular las medidas de monitoreo y seguimiento ambiental.
7	**PRESUPUESTO Y ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**
7,1	Análisis de las distancias de acarreo
7,2	Análisis de precios unitarios de todos los ítems.
7,3	Análisis de mano de obra y cuadrillas.
7,4	Cronograma de obra y flujo de inversiones de todo el proyecto.

7,5	Relación de costos de equipos y materiales a utilizar en el proyecto.
7,6	Presupuesto de la Supervisión.
7,7	Calculo del factor multiplicador
7,8	Presupuesto general del proyecto (formulario 1 Colombia compra eficiente).
7,9	Análisis del AIU
7,1	Memorias de cálculo de todos los ítems
7,11	Presupuesto del Plan de manejo del tránsito.
7,12	Presupuesto de SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
7,13	Presupuesto del Papso.
7,14	Matriz de Riesgo
7,15	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TODOS LOS ÍTEMS
7,16	PROCESO CONSTRUCTIVO
8	**INFORME GEOLÓGICO**
8,1	Descripción detallada de la zona de estudio
8,2	Geología de la zona de estudio
8,3	Parámetros sísmicos de la zona de estudio
8,4	Cuadro resumen donde se establezcan todos los parámetros geotécnicos del suelo
8,5	Identificación y análisis si en la zona de estudio se presentan fallas geológicas (Si se presente que acciones se deberá tomar)
9	**INFORME TOPOGRÁFICO**
9,1	Plano de Localización general: Norte, escala, cuadrícula de coordenadas, abscisados, puntos de referencia y amarre utilizados, cuadro de convenciones, rótulos, entre otros
9,2	Levantamiento topográfico georreferenciado para la localización y determinación de la pendiente de la vía. Consiste en determinar la localización general, ubicar el tramo de vía para la intervención, determinar la pendiente longitudinal y dimensionamiento de las áreas de intervención, sistema de coordenadas MAGNA SIRGAS
9,3	Levantamiento Topográfico incluya como mínimo amarres al sistema de coordenadas del IGAC (debidamente certificadas), en donde además se identifique de predios colindantes, norte geográfico, cuadro de coordenadas, curvas de nivel
9,4	Cálculo del área o de la zona de intervención. Cuadro de convenciones
9,5	Levantamiento de redes eléctricas o postes, levantamiento de redes de acueducto, alcantarillado pluvial y sanitario con las respectivas cotas, levantamiento de red de distribución de gas, levantamiento de elementos relevantes de la vía y del entorno (cercas, pozos, etc.), en el caso de que se requiera alguna adecuación y/o movimientos de las redes secas y húmedas se deberá establecer el presupuesto de estas actividades
9,6	Levantamiento de construcciones existentes indicando nomenclatura y pendientes aproximadas, perfiles transversales y longitudinales indicando en planta la ubicación, punto de inicio y punto final.
9,7	Se debe entregar informe topográfico incluyendo Metodología utilizada, equipos técnicos y humanos, precisión), carteras topográficas de campo y cálculo, registro fotográfico del levantamiento topográfico, descripción del proceso de amarre a las coordenadas magna – sirgas, memorial de responsabilidad.

9,8	Se debe entregar un plano de levantamiento topográfico en escala legible en tamaño pliego o medio pliego según se requiera, indicando lo siguiente: norte, escala, curvas de nivel, puntos de referencia y amarre con coordenadas, abscisados con detalle de puntos de inicio, hitos especiales (redes, quebradas, etc.), perfiles de terreno, cuadro de convenciones, ubicación de obras de drenaje existentes, coordenadas inicio y fin de cada tramo levantado. Se deberá entregar plano donde se visualice las redes secas y húmedas
9,9	Entrega de plano donde se establezca la distancia de los materiales pétreos al proyecto a realizar.
9,1	Presentar Plano con Mapa de Colombia departamento, municipio y tramo de ubicación firmado, con plantilla de información, fecha de elaboración, norte, convenciones, coordenadas geográficas, abscisado con punto de inicio y punto final del tramo a intervenir. Así mismo Incluir obras existentes y proyectadas con abscisas y coordenadas.
9,11	Informe donde se establezca las conclusiones y recomendaciones, arrojados en los estudios de topografía
9,12	Documentos de responsabilidad del profesional que realiza los estudios de topografía, incluye copia de tarjeta profesional, diplomas, etc

DETALLE DE LOS ESTUDIOS REQUERIDOS, QUE SE DEBERÁN DE PRESENTAR JUNTO CON EL DISEÑO

1	ESTUDIO TOPOGRÁFICO
2	ESTUDIO GEOTÉCNICO
3	ESTUDIO DE ESTABILIDAD DE TALUDES (en el caso de requerirse)
4	ESTUDIO AMBIENTAL
5	DISEÑO ESTRUCTURAL
6	ESTUDIO DE GEOLÓGICA
7	ESTUDIO HIDROLÓGICO
8	ESTUDIO HIDRÁULICO
9	ESTUDIO DE SOCAVACIÓN
10	PRESUPUESTO Y ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS
11	PLAN DE MANEJO DE TRANSITO
12	SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

MEJORAMIENTO DE VIAS URBANA (CONCRETO ASFALTICO - CONCRETO HIDRÁULICO) TRAMO DE 0.10km		
No	**ACTIVIDAD**	
1	DIAGNÓSTICO	1.1 Localización (Georreferenciada con registros fotográficos)
		1.2 Justificación
		1.3 Población beneficiada (Situación Socioeconómica)
		1,4 Antecedentes (estado actual)
		1,5 Documento técnico de soporte para MGA
2	**DISEÑO GEOMÉTRICO**	
2.1	Definición de categoría	
2.2	Uso de cartografía existente de la zona (mapas topográficos y geológicos, fotografías aéreas, imágenes de satélite, restituciones Aero fotogramétricas).	

2.3	Identificación de tramos homogéneos (tramos con similares características)
2.4	Velocidad de diseño a cada tramo homogéneo.
2.5	Levantamiento topográfico del tramo vialvial: carteras topográficas, diseño en planta - perfil, secciones transversales(con secciones de corte o terraplén)
2.6	Diseño en planta del eje de la Vía: curvas horizontales- empalmes, tipos de curvas, radios de curvatura, longitud de curvas, peraltes-transición de peraltes, entre tangencias. Según norma INVIAS vigente.
2.7	Diseño en perfil del eje de la vía: tangente vertical, pendientes máxima y mínima, curvas verticales y sus elementos geométricos
2.8	Diseño de la sección transversal de la vía : ancho de zona, corona (calzada-bermas), sobreanchos de curvas, valor de la flecha para proveer la distancia de visibilidad de parada en curva, cunetas, taludes
2.9	Diseño de intersecciones con otras vías.
2.10	Diseño de señalización y demarcación
2.11	Estudio de seguridad vial.
2.12	Informe técnico firmado por el ingeniero responsable donde se establezca todos los componentes acorde al manual de diseño geométrico del instituto nacional de vías INVIAS vigente.
2.13	documentos del especialista en vías (acta de grado, copia copnia, tarjeta profesional, copia diploma de posgrado, certificado de responsabilidad)
3	**GEOTECNIA**
3.1	Ejecución de apiques a una profundidad de 1,50metros (5 pies) cada uno, por debajo del nivel proyectado para la subrasante
3.2	Se requiere la ejecución de un (1.0) Apique por vía urbana, con el fin de establecer el perfil estratigráfico del tramo.
3.3	Por cada muestra obtenida en los apiques se deberá determinar el tamaño de las partículas del suelo mediante ensayo de granulometría del suelo (INV-E-213/214 Norma vigente)
3.4	Por cada muestra obtenida en los apiques se deberá determinar los límites de atterberg (límite líquido, límite plástico, índice de consistencia- norma INV-E-125/126. Norma vigente)
3.5	Por cada muestra obtenida en los apiques se deberá determinar la humedad natural del suelo (- norma INV-E-122. Norma vigente)
3.6	Determinación del ensayo de CBR de suelos compactados en el laboratorio y sobre muestras inalteradas, del suelo (norma INVE-148 Norma vigente)
3.7	Determinación de CBR de diseño (se debe especificar cuál fue el método empleado, se recomienda la determinación de este parámetro acorde a la metodología del instituto del asfalto de acuerdo al percentil.)
3.8	Determinación de tramos homogéneos
3.9	Clasificación de la subrasante de acuerdo a su resistencia. Si esta se clasifica como S1 se deberá realizar recomendaciones de mejoramiento del suelo.
3.10	Ejecución de ensayo de Proctor Modificado del suelo (norma INV-E-146. Norma vigente)
3.11	Determinación de nivel freático del suelo
3.12	Determinación de suelos expansivos y/o suelos especiales
3.13	Recomendaciones de mejoramiento del suelo si se presentan suelos expansivos y/o suelos con baja capacidad de soporte.
3.14	Perfil estratigráfico del suelo por cada apique realizado
3.15	Cuadro resumen donde se establezcan todos los parámetros geotécnicos del suelo

3.16	Registro fotográfico de las actividades realizadas(actividades de campo y laboratorio)
3.17	Resultados de laboratorio debidamente firmados por el laboratorista y el ingeniero responsable
3.18	Certificación de calibración vigente de los equipos de laboratorio
3,19	Conclusiones y recomendaciones de los estudios realizados, acorde a los resultados y análisis de los ensayos de campo y laboratorio realizado. Incluir recomendaciones de los materiales a utilizar en la estructura de pavimento.
4	**ESTUDIO DE TRANSITO**
4,1	Determinación de parámetros de tasas promedio de crecimiento del tránsito; nivel de confianza, factor daño; factor direccional; cálculo de ejes equivalentes de 80 KN en el carril de diseño durante el periodo de diseño
4,2	Determinación del tránsito de diseño según corresponda: ejes equivalentes de 8,2 toneladas y/o repeticiones esperadas de carga en el carril y periodo de diseño
4,3	Conteo vehicular, para determinar la cantidad de vehículos que pasan por una sección de la vía (todos los carriles y ambas direcciones- se deberá entregar punto donde se realizaron los conteos, informe, registro fotográfico)
4,4	Realizar el pronóstico del tránsito (tránsito existente, atraído y generado) para un determinado periodo de diseño con el fin de determinar las características geométricas del proyecto
4,5	Determinar el Tránsito Promedio Diario (insumo para el diseño de pavimentos) y de las proyecciones de tránsito para un periodo de diseño (según el tipo de pavimento), además de proporcionar las bases y parámetros para el diseño de la reconstrucción o refuerzo del pavimento.
4,6	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 y en las especificaciones de diseño geométrico del INVÍAS, en caso de requerirse.
4,7	Identificar y analizar los posibles conflictos entre los diferentes actores del tramo vialy/o sitio de interés (peatones, bici usuarios, vehículos). Así mismo, se deberán plantear las soluciones que garanticen la movilidad y seguridad vial de todos los usuarios, y a su vez, las recomendaciones técnicas, que le permitan a la entidad contratar su ejecución sin ningún contratiempo.
5	**DISEÑO DE ESTRUCTURA DE PAVIMENTO**
5,1	Revisión del resultado del ensayo de CBR de suelos compactados en el laboratorio y sobre muestras inalteradas, del suelo (norma INVE-148 Norma vigente)
5,2	Determinación de CBR de diseño (se debe especificar cual fue el método empleado)
5,3	Verificación de presencia de suelos expansivos y/o suelos especiales. Determinación y/o calculo detallado de espesor de mejoramiento en el caso de requerirse
5,4	Diseño de la estructura de pavimento, de acuerdo a los método INVIAS, MÉTODO AASHTO 93, SHELL, MÉTODO RACIONAL, MÉTODO DEL INSTITUTO DEL ASFALTO, para el diseño se deberá emplear como mínimo una metodología empírica y su respectiva verificación mecanicista.
5,5	Resumen de parámetros utilizados, con sus respectivos soportes para el diseño de pavimento (anexar memorias de cálculo y modelos generados)
5,6	Estructura de pavimento con las respectivas recomendaciones (espesores de las diferentes capas que conforman el pavimento; mejoramiento de suelo)
5,7	Planos de construcción generales y de detalle, como planta, perfiles, cortes, estructurales y obras de drenaje. Incluye planos de modulación de las losas en concreto.
5,8	Esquema de localización de la ubicación de las fuentes de materiales que van a realizar y garanticen el suministro con las distancias de acarreo.
6	**COMPONENTE AMBIENTAL**
6,1	Presentar el PAGA (Plan de Adaptación de Guía Ambiental) por lo que se debe tener en cuenta lo señalado en la Resolución 2335 de 07 de julio de 2022 "Por la cual se adopta la actualización de la Guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura modo carretero 2022"

6,2	Presentar los datos aritméticos para la obtención de la valoración de la clasificación del proyecto a través de las ecuaciones indicadas en la guía PAGA en su numeral 1.4 del anexo 2.
6,3	Realizar de manera cualitativa y cuantitativa la clasificación del grado de complejidad de las intervenciones, para establecer los diferentes programas y subprogramas que contengan las medidas de manejo tendientes a prevenir, mitigar o compensar los impactos ambientales que se pueden generar en la ejecución.
6,4	Evaluar todos los criterios/variables de cada medio abiótico, biótico y socioeconómico, para efectuar la valoración de la sensibilidad ambiental conforme a la intervención (localización específica). Para el análisis de sensibilidad ambiental, incluir los mapas anexos de cada componente.
6,5	Realizar presupuesto PAGA, teniendo en cuenta los programas y subprogramas establecidos en el documento. Anexar soportes del presupuesto (Descripción y cotización de cada actividad)
6,6	Presentar esquema de localización y certificación de las fuentes de materiales que van a realizar y garanticen el suministro con las distancias de acarreo, establecidas en el presupuesto de la obra.
6,7	Establecer si se requiere o no permisos ambientales. Si se requieren, incluir dentro del presupuesto y en el cronograma propuesto debe contemplar el trámite de permisos ambientales como primera actividad a realizar en la ejecución. Adjuntar los soportes que sustenten el costo de los permisos expedidos por la autoridad competente.
6,8	Definir mecanismo y lugar para la disposición final de los residuos de construcción, demolición, del material sobrante de la excavación, explanación y canales, entre otros; donde se debe tener en cuenta que el lugar debe contar con los permisos establecidos por la normatividad ambiental vigente.
6,9	Se debe realizar evaluación ambiental e identificación de impactos acumulativos potenciales.
6,1	Formular las medidas de monitoreo y seguimiento ambiental.
7	**PRESUPUESTO Y ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**
7,1	Análisis de las distancias de acarreo
7,2	Análisis de precios unitarios de todos los ítems.
7,3	Análisis de mano de obra y cuadrillas.
7,4	Cronograma de obra y flujo de inversiones de todo el proyecto.
7,5	Relación de costos de equipos y materiales a utilizar en el proyecto.
7,6	Presupuesto de la Supervisión.
7,7	Calculo del factor multiplicador
7,8	Presupuesto general del proyecto (formulario 1 Colombia compra eficiente).
7,9	Análisis del AIU
7,1	Memorias de cálculo de todos los ítems
7,11	Presupuesto del Plan de manejo del tránsito.
7,12	Presupuesto de SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
7,13	Presupuesto del Papso.
7,14	Matriz de Riesgo
7,15	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TODOS LOS ÍTEMS
7,16	PROCESO CONSTRUCTIVO
8	**INFORME GEOLÓGICO**
8,1	Descripción detallada de la zona de estudio
8,2	Geología de la zona de estudio

8,3	Parámetros sísmicos de la zona de estudio
8,4	Cuadro resumen donde se establezcan todos los parámetros geotécnicos del suelo
8,5	Identificación y análisis si en la zona de estudio se presentan fallas geológicas (Si se presente que acciones se deberá tomar)
9	**INFORME TOPOGRÁFICO**
9,1	Plano de Localización general: Norte, escala, cuadrícula de coordenadas, abscisados, puntos de referencia y amarre utilizados, cuadro de convenciones, rótulos, entre otros
9,2	Levantamiento topográfico georreferenciado para la localización y determinación de la pendiente de la vía. Consiste en determinar la localización general, ubicar el tramo de vía para la intervención, determinar la pendiente longitudinal y dimensionamiento de las áreas de intervención, sistema de coordenadas MAGNA SIRGAS
9,3	Levantamiento Topográfico incluya como mínimo amarres al sistema de coordenadas del IGAC (debidamente certificadas), en donde además se identifique de predios colindantes, norte geográfico, cuadro de coordenadas, curvas de nivel
9,4	Cálculo del área o de la zona de intervención. Cuadro de convenciones
9,5	Levantamiento de redes eléctricas o postes, levantamiento de redes de acueducto, alcantarillado pluvial y sanitario con las respectivas cotas, levantamiento de red de distribución de gas, levantamiento de elementos relevantes de la vía y del entorno (cercas, pozos, etc.), en el caso de que se requiera alguna adecuación y/o movimientos de las redes secas y húmedas se deberá establecer el presupuesto de estas actividades
9,6	Levantamiento de construcciones existentes indicando nomenclatura y pendientes aproximadas, perfiles transversales y longitudinales indicando en planta la ubicación, punto de inicio y punto final.
9,7	Se debe entregar informe topográfico incluyendo Metodología utilizada, equipos técnicos y humanos, precisión), carteras topográficas de campo y cálculo, registro fotográfico del levantamiento topográfico, descripción del proceso de amarre a las coordenadas magna – sirgas, memorial de responsabilidad.
9,8	Se debe entregar un plano de levantamiento topográfico en escala legible en tamaño pliego o medio pliego según se requiera, indicando lo siguiente: norte, escala, curvas de nivel, puntos de referencia y amarre con coordenadas, abscisados con detalle de puntos de inicio, hitos especiales (redes, quebradas, etc.), perfiles de terreno, cuadro de convenciones, ubicación de obras de drenaje existentes, coordenadas inicio y fin de cada tramo levantado. Se deberá entregar plano donde se visualice las redes secas y húmedas
9,9	Entrega de plano donde se establezca la distancia de los materiales pétreos al proyecto a realizar.
9,1	Presentar Plano con Mapa de Colombia departamento, municipio y tramo de ubicación firmado, con plantilla de información, fecha de elaboración, norte, convenciones, coordenadas geográficas, abscisado con punto de inicio y punto final del tramo a intervenir. Asi mismo Incluir obras existentes y proyectadas con abscisas y coordenadas.
9,11	Informe donde se establezca las conclusiones y recomendaciones, arrojados en los estudios de topografía
9,12	Documentos de responsabilidad del profesional que realiza los estudios de topografía, incluye copia de tarjeta profesional, diplomas, etc

DETALLE DE LOS ESTUDIOS REQUERIDOS, QUE SE DEBERÁN DE PRESENTAR JUNTO CON EL DISEÑO

1	ESTUDIO TOPOGRÁFICO
2	ESTUDIO GEOTÉCNICO
3	ESTUDIO DE ESTABILIDAD DE TALUDES (en el caso de requerirse)
4	ESTUDIO AMBIENTAL
5	DISEÑO ESTRUCTURAL
6	ESTUDIO DE GEOLÓGICA
7	ESTUDIO HIDROLÓGICO
8	ESTUDIO HIDRÁULICO

9	ESTUDIO DE SOCAVACIÓN
10	PRESUPUESTO Y ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS
11	PLAN DE MANEJO DE TRANSITO
12	SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

REHABILITACIÓN DE VÍAS SECUNDARIA EN CONCRETO ASFALTICO Y/O CONCRETO HIDRÁULICO(TRAMO DE 1.0km)		
No	**ACTIVIDAD**	
1	DIAGNÓSTICO	1.1 Localización (Georreferenciada con registros fotográficos)
		1.2 Justificación
		1.3 Población beneficiada (Situación Socioeconómica)
		1,4 Antecedentes (estado actual)
		1,5 Documento técnico de soporte para MGA
2	**DISEÑO GEOMÉTRICO**	
2.1	Definición de categoría	
2.2	Uso de cartografía existente de la zona (mapas topográficos y geológicos, fotografías aéreas, imágenes de satélite, restituciones Aero fotogramétricas).	
2.3	Identificación de tramos homogéneos (tramos con similares características)	
2.4	Velocidad de diseño a cada tramo homogéneo.	
2.5	Levantamiento topográfico del tramo vial: carteras topográficas, diseño en planta - perfil, secciones transversales(con secciones de corte o terraplén)	
2.6	Diseño en planta del eje de la Vía: curvas horizontales- empalmes, tipos de curvas, radios de curvatura, longitud de curvas, peraltes-transición de peraltes, entre tangencias. Según norma INVIAS vigente.	
2.7	Diseño en perfil del eje de la vía: tangente vertical, pendientes máxima y mínima, curvas verticales y sus elementos geométricos	
2.8	Diseño de la sección transversal de la vía : ancho de zona, corona (calzada-bermas), sobreanchos de curvas, valor de la flecha para proveer la distancia de visibilidad de parada en curva, cunetas, taludes	
2.9	Diseño de intersecciones con otras vías.	
2.10	Diseño de señalización y demarcación	
2.11	Estudio de seguridad vial.	
2.12	Informe técnico firmado por el ingeniero responsable donde se establezca todos los componentes acorde al manual de diseño geométrico del instituto nacional de vías INVIAS vigente.	
2.13	documentos del especialista en vías (acta de grado, copia copnia, tarjeta profesional, copia diploma de posgrado, certificado de responsabilidad)	
3	**GEOTECNIA**	
3.1	Ejecución de apiques a una profundidad de 1,50metros (5 pies) cada uno, por debajo del nivel proyectado para la subrasante	

3.2	Ejecutar apiques cada 200 y/o cada 250 metros (si se especifica otra distancia, se requiere el soporte por un especialista en Geotecnia) acorde a los manuales de bajos volúmenes de tránsito y/o manual de medios y altos volúmenes de tránsito del INVIAS.
3.3	Por cada muestra obtenida en los apiques se deberá determinar el tamaño de las partículas del suelo mediante ensayo de granulometría del suelo (INV-E-213/214 Norma vigente)
3.4	Por cada muestra obtenida en los apiques se deberá determinar los límites de atterberg (límite líquido, límite plástico, índice de consistencia- norma INV-E-125/126. Norma vigente)
3.5	Por cada muestra obtenida en los apiques se deberá determinar la humedad natural del suelo (- norma INV-E-122. Norma vigente)
3.6	Determinación del ensayo de CBR de suelos compactados en el laboratorio y sobre muestras inalteradas, del suelo (norma INVE-148 Norma vigente)
3.7	Determinación de CBR de diseño (se debe especificar cual fue el método empleado, se recomienda la determinación de este parámetro acorde a la metodología del instituto del asfalto de acuerdo al percentil.)
3.8	Determinación de tramos homogéneos
3.9	Clasificación de la subrasante de acuerdo a su resistencia. Si esta se clasifica como S1 se deberá realizar recomendaciones de mejoramiento del suelo.
3.10	Ejecución de ensayo de Proctor Modificado del suelo (norma INV-E-146. Norma vigente)
3.11	Determinación de nivel freático del suelo
3.12	Determinación de suelos expansivos y/o suelos especiales
3.13	Recomendaciones de mejoramiento del suelo si se presentan suelos expansivos y/o suelos con baja capacidad de soporte.
3.14	Perfil estratigráfico del suelo por cada apique realizado
3.15	Cuadro resumen donde se establezcan todos los parámetros geotécnicos del suelo
3.16	Registro fotográfico de las actividades realizadas(actividades de campo y laboratorio)
3.17	Resultados de laboratorio debidamente firmados por el laboratorista y el ingeniero responsable
3.18	Certificación de calibración vigente de los equipos de laboratorio
3,19	Conclusiones y recomendaciones de los estudios realizados, acorde a los resultados y análisis de los ensayos de campo y laboratorio realizado. Incluir recomendaciones de los materiales a utilizar en la estructura de pavimento.
4	**ESTUDIO DE TRANSITO**
4,1	Determinación de parámetros de tasas promedio de crecimiento del tránsito; nivel de confianza, factor daño; factor direccional, cálculo de ejes equivalentes de 80 KN en el carril de diseño durante el periodo de diseño
4,2	Determinación del tránsito de diseño según corresponda: ejes equivalentes de 8,2 toneladas y/o repeticiones esperadas de carga en el carril y periodo de diseño

4,3	Conteo vehicular, para determinar la cantidad de vehículos que pasan por una sección de la vía (todos los carriles y ambas direcciones- se deberá entregar punto donde se realizaron los conteos, informe, registro fotográfico)
4,4	Realizar el pronóstico del tránsito (tránsito existente, atraido y generado) para un determinado periodo de diseño con el fin de determinar las características geométricas del proyecto
4,5	Determinar el Tránsito Promedio Diario (insumo para el diseño de pavimentos) y de las proyecciones de tránsito para un periodo de diseño (según el tipo de pavimento), además de proporcionar las bases y parámetros para el diseño de la reconstrucción o refuerzo del pavimento.
4,6	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 y en las especificaciones de diseño geométrico del INVÍAS, en caso de requerirse.
4,7	Identificar y analizar los posibles conflictos entre los diferentes actores del tramo vialy/o sitio de interés (peatones, bici usuarios, vehículos). Asi mismo, se deberán plantear las soluciones que garanticen la movilidad y seguridad vial de todos los usuarios, y a su vez, las recomendaciones técnicas, que le permitan a la entidad contratar su ejecución sin ningún contratiempo.
5	**DISEÑO DE ESTRUCTURA DE PAVIMENTO**
5,1	Revisión del resultado del ensayo de CBR de suelos compactados en el laboratorio y sobre muestras inalteradas, del suelo (norma INVE-148 Norma vigente)
5,2	Determinación de CBR de diseño (se debe especificar cual fue el método empleado)
5,3	Verificación de presencia de suelos expansivos y/o suelos especiales. Determinación y/o calculo detallado de espesor de mejoramiento en el caso de requerirse
5,4	Diseño de la estructura de pavimento, de acuerdo a los método INVIAS, MÉTODO AASHTO 93, SHELL, MÉTODO RACIONAL, MÉTODO DEL INSTITUTO DEL ASFALTO, para el diseño se deberá emplear como mínimo una metodología empírica y su respectiva verificación mecanicista.
5,5	Resumen de parámetros utilizados, con sus respectivos soportes para el diseño de pavimento (anexar memorias de cálculo y modelos generados)
5,6	Estructura de pavimento con las respectivas recomendaciones (espesores de las diferentes capas que conforman el pavimento; mejoramiento de suelo)
5,7	Planos de construcción generales y de detalle, como planta, perfiles, cortes, estructurales y obras de drenaje. Incluye planos de modulación de las losas en concreto.
5,8	Esquema de localización de la ubicación de las fuentes de materiales que van a realizar y garanticen el suministro con las distancias de acarreo.
5,9	De las exploraciones (apiques a cielo abierto) realizadas se deberá verificar si el material granular Subyacente a la carpeta de rodadura se puede reutilizar como material de base y/o subbase Granular y/o mejoramiento.
6	**COMPONENTE AMBIENTAL**
6,1	Presentar el PAGA (Plan de Adaptación de Guía Ambiental) por lo que se debe tener en cuenta lo señalado en la Resolución 2335 de 07 de julio de 2022 "Por la cual se adopta la actualización de la Guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura modo carretero 2022"

6,2	Presentar los datos aritméticos para la obtención de la valoración de la clasificación del proyecto a través de las ecuaciones indicadas en la guía PAGA en su numeral 1.4 del anexo 2.
6,3	Realizar de manera cualitativa y cuantitativa la clasificación del grado de complejidad de las intervenciones, para establecer los diferentes programas y subprogramas que contengan las medidas de manejo tendientes a prevenir, mitigar o compensar los impactos ambientales que se pueden generar en la ejecución.
6,4	Evaluar todos los criterios/variables de cada medio abiótico, biótico y socioeconómico, para efectuar la valoración de la sensibilidad ambiental conforme a la intervención (localización específica). Para el análisis de sensibilidad ambiental, incluir los mapas anexos de cada componente.
6,5	Realizar presupuesto PAGA, teniendo en cuenta los programas y subprogramas establecidos en el documento. Anexar soportes del presupuesto (Descripción y cotización de cada actividad)
6,6	Presentar esquema de localización y certificación de las fuentes de materiales que van a realizar y garanticen el suministro con las distancias de acarreo, establecidas en el presupuesto de la obra.
6,7	Establecer si se requiere o no permisos ambientales. Si se requieren, incluir dentro del presupuesto y en el cronograma propuesto debe contemplar el trámite de permisos ambientales como primera actividad a realizar en la ejecución. Adjuntar los soportes que sustenten el costo de los permisos expedidos por la autoridad competente.
6,8	Definir mecanismo y lugar para la disposición final de los residuos de construcción, demolición, del material sobrante de la excavación, explanación y canales, entre otros; donde se debe tener en cuenta que el lugar debe contar con los permisos establecidos por la normatividad ambiental vigente.
6,9	Se debe realizar evaluación ambiental e identificación de impactos acumulativos potenciales.
6,1	Formular las medidas de monitoreo y seguimiento ambiental.
7	**PRESUPUESTO Y ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**
7,1	Análisis de las distancias de acarreo
7,2	Análisis de precios unitarios de todos los ítems.
7,3	Análisis de mano de obra y cuadrillas.
7,4	Cronograma de obra y flujo de inversiones de todo el proyecto.
7,5	Relación de costos de equipos y materiales a utilizar en el proyecto.
7,6	Presupuesto de la Supervisión.
7,7	Calculo del factor multiplicador
7,8	Presupuesto general del proyecto (formulario 1 Colombia compra eficiente).
7,9	Análisis del AIU
7,1	Memorias de cálculo de todos los ítems
7,11	Presupuesto del Plan de manejo del tránsito.
7,12	Presupuesto de SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
7,13	Presupuesto del Papso.
7,14	Matriz de Riesgo
7,15	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TODOS LOS ÍTEMS
7,16	PROCESO CONSTRUCTIVO

8	**INFORME GEOLÓGICO**
8,1	Descripción detallada de la zona de estudio
8,2	Geología de la zona de estudio
8,3	Parámetros sísmicos de la zona de estudio
8,4	Cuadro resumen donde se establezcan todos los parámetros geotécnicos del suelo
8,5	Identificación y análisis si en la zona de estudio se presentan fallas geológicas (Si se presente que acciones se deberá tomar)
9	**INFORME TOPOGRÁFICO**
9,1	Plano de Localización general: Norte, escala, cuadrícula de coordenadas, abscisados, puntos de referencia y amarre utilizados, cuadro de convenciones, rótulos, entre otros
9,2	Levantamiento topográfico georreferenciado para la localización y determinación de la pendiente de la vía. Consiste en determinar la localización general, ubicar el tramo de vía para la intervención, determinar la pendiente longitudinal y dimensionamiento de las áreas de intervención, sistema de coordenadas MAGNA SIRGAS
9,3	Levantamiento Topográfico incluya como mínimo amarres al sistema de coordenadas del IGAC (debidamente certificadas), en donde además se identifique de predios colindantes, norte geográfico, cuadro de coordenadas, curvas de nivel
9,4	Cálculo del área o de la zona de intervención. Cuadro de convenciones
9,5	Levantamiento de redes eléctricas o postes, levantamiento de redes de acueducto, alcantarillado pluvial y sanitario con las respectivas cotas, levantamiento de red de distribución de gas, levantamiento de elementos relevantes de la vía y del entorno (cercas, pozos, etc.), en el caso de que se requiera alguna adecuación y/o movimientos de las redes secas y húmedas se deberá establecer el presupuesto de estas actividades
9,6	Levantamiento de construcciones existentes indicando nomenclatura y pendientes aproximadas, perfiles transversales y longitudinales indicando en planta la ubicación, punto de inicio y punto final.
9,7	Se debe entregar informe topográfico incluyendo Metodología utilizada, equipos técnicos y humanos, precisión), carteras topográficas de campo y cálculo, registro fotográfico del levantamiento topográfico, descripción del proceso de amarre a las coordenadas magna – sirgas, memorial de responsabilidad.
9,8	Se debe entregar un plano de levantamiento topográfico en escala legible en tamaño pliego o medio pliego según se requiera, indicando lo siguiente: norte, escala, curvas de nivel, puntos de referencia y amarre con coordenadas, abscisados con detalle de puntos de inicio, hitos especiales (redes, quebradas, etc.), perfiles de terreno, cuadro de convenciones, ubicación de obras de drenaje existentes, coordenadas inicio y fin de cada tramo levantado. Se deberá entregar plano donde se visualice las redes secas y húmedas
9,9	Entrega de plano donde se establezca la distancia de los materiales pétreos al proyecto a realizar.

9,1	Presentar Plano con Mapa de Colombia departamento, municipio y tramo de ubicación firmado, con plantilla de información, fecha de elaboración, norte, convenciones, coordenadas geográficas, abscisado con punto de inicio y punto final del tramo a intervenir. Así mismo Incluir obras existentes y proyectadas con abscisas y coordenadas.
9,11	Informe donde se establezca las conclusiones y recomendaciones, arrojados en los estudios de topografía
9,12	Documentos de responsabilidad del profesional que realiza los estudios de topografía, incluye copia de tarjeta profesional, diplomas, etc

DETALLE DE LOS ESTUDIOS REQUERIDOS, QUE SE DEBERÁN DE PRESENTAR JUNTO CON EL DISEÑO

1	ESTUDIO TOPOGRÁFICO
2	ESTUDIO GEOTÉCNICO
3	ESTUDIO DE ESTABILIDAD DE TALUDES (en el caso de requerirse)
4	ESTUDIO AMBIENTAL
5	DISEÑO ESTRUCTURAL
6	ESTUDIO DE GEOLÓGICA
7	ESTUDIO HIDROLÓGICO
8	ESTUDIO HIDRÁULICO
9	ESTUDIO DE SOCAVACIÓN
10	PRESUPUESTO Y ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS
11	PLAN DE MANEJO DE TRANSITO
12	SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El Consultor deberá desarrollar los insumos y/o estudios y diseños en FASE III: DISEÑOS DETALLADOS solicitados por el DEPARTAMENTO de acuerdo con el alcance del objeto contratado.

Entregará un informe ejecutivo para cada uno los insumos y/o estudios y diseños en FASE III: DISEÑOS DETALLADOS solicitadas por el DEPARTAMENTO, el cual contendrá de manera resumida el alcance de cada uno de los insumos y/o estudios y diseños en FASE III: DISEÑOS DETALLADOS, enunciados, las metodologías utilizadas, los resultados obtenidos de cada volumen desarrollado y las conclusiones y recomendaciones formuladas, así como los planos, gráficos y cuadros que faciliten la comprensión del informe.

El Consultor seleccionado, deberá llevar a cabo todas las labores necesarias para entregar los insumos y/o estudios y diseños en FASE III: DISEÑOS DETALLADOS solicitadas por el DEPARTAMENTO, 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, especificaciones y manuales vigentes al momento de desarrollar los estudios y los estándares actuales de diseño en todas las especialidades de ingeniería y de las diferentes áreas del conocimiento relacionadas con el presente estudio. Así mismo, para la construcción el consultor definirá las especificaciones generales y particulares aplicables al proyecto.

Las especificaciones de las actividades requeridas para la elaboración de los insumos y/o estudios y diseños en FASE III: DISEÑOS DETALLADOS solicitadas por el DEPARTAMENTO se desarrollarán teniendo en cuenta lo indicado en el presente documento.

- **METODOLOGÍA DE EJECUCIÓN DE LA CONSULTORÍA**

A continuación, se describe la metodología y las actividades que se deben seguir para obtener los productos exigidos y cumplir los objetivos planteados.

i. Conocer en detalle el pliego de condiciones y las obligaciones contractuales objeto de la presente consultoría.
ii. Entregar los productos establecidos en el pliego de condiciones de conformidad con el cronograma de actividades y cumplir con el contenido establecido en el alcance técnico y, propendiendo por el óptimo uso de los recursos.
iii. Realizar las actualizaciones y ajustes de cronogramas y demás productos de la consultoría que sean necesarios, de acuerdo con el avance del proceso.
iv. Acudir a las diferentes reuniones que se convoque para presentar los avances de la consultoría y las que se requieran para cumplir con el objeto de la misma.
v. Realizar las actividades contenidas en los documentos que hacen parte integral del presente estudio.

La consultoría se hará de manera presencial a través del equipo de trabajo ofrecido por el consultor. En esta, se debe ofrecer además de la aplicación de todos los recursos y sistemas utilizados para la ejecución del tipo de proyectos, el equipo necesario para la correcta y oportuna ejecución del objeto contractual.

Sin perjuicio de las demás obligaciones que se desprendan de la Constitución Política de la República de Colombia, del Estatuto General de Contratación de la Administración Pública, de las normas que regulan el ejercicio de la ingeniería y sus profesiones afines y auxiliares, de las contenidas en las normas urbanísticas, técnicas y ambientales pertinentes, de las particulares que correspondan a la naturaleza del contrato a celebrar, de aquellas contenidas en otros apartes del presente pliego de condiciones y de las consignadas específicamente en el contenido del contrato.

6. 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.

Para la ejecución del contrato se tiene un plazo efectivo de doce (12) meses, contados a partir de la fecha de la orden de iniciación y en todo caso sin superar el 31 de diciembre de 2026.

7. FORMA DE PAGO

El sistema de pago del contrato es por Precio global fijo sin fórmula de ajuste. En consecuencia, el precio previsto incluye todos los gastos, directos e indirectos, derivados de la celebración, ejecución y liquidación del contrato. Por tanto, en el valor del contrato se entienden incluidos, entre otros, los gastos de administración, salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones del personal, incrementos salariales y prestacionales; desplazamientos, transporte, alojamiento y alimentación del Equipo de trabajo del Consultor; desplazamiento, transporte y toda clase de equipos necesarios; honorarios y asesorías en actividades relacionadas con la ejecución del contrato; computadores,

licencias de utilización de software; la totalidad de tributos originados por la celebración, ejecución y liquidación del contrato; las deducciones a que haya lugar; la remuneración para el Consultor, imprevistos y, en general, todos los costos en los que deba incurrir el Consultor para el cabal cumplimiento de ejecución del contrato. El DEPARTAMENTO no reconocerá, por consiguiente, ningún reajuste realizado por el Consultor en relación con los costos, gastos o actividades adicionales que aquel requería para la ejecución del contrato y que fueron previsibles al momento de la presentación de la oferta.

El presente Contrato de Consultoría, contempla además una Bolsa de Monto Agotable, cuyo valor fue previamente establecido por El DEPARTAMENTO. Para la utilización y pago de los recursos de la Bolsa de Monto Agotable se deberá cumplir con el procedimiento establecido en el presente Anexo Técnico, para la aprobación y utilización de gastos a monto agotable para trabajos de campo, estudios y ensayos.

El DEPARTAMENTO pagará al Contratista el valor global fijo sin fórmula de reajuste de la Consultoría, mediante pagos parciales, de acuerdo con la siguiente forma de pago, previa presentación de los productos debidamente aprobados y recibidos y con el visto bueno por parte del supervisor hasta agotar el valor total.

Nota1: Para efectos de los pagos, el Contratista deberá acreditar el cumplimiento de sus obligaciones con el Sistema de Seguridad Social de conformidad con la Leyes 100 de 1993, 797 de 2003, 826 de 2003, 1753 de 2015, los Decretos 1703de 2002 y 510 de 2003, so pena de hacerse acreedor a las sanciones establecidas en la mismas; en el evento que el Contratista no haya realizado los aportes correspondientes al Sistema de Seguridad social, el Departamento podrá retener la sumas adeudadas y efectuará el giro de dichos recursos con prioridad a los regímenes de salud y pensión **Nota 2:** Para los pagos parciales, el Contratista deberá aportar un informe de ejecución, aprobado por el Supervisor.

Nota 3: Para el pago final, el Contratista deberá presentar los siguientes documentos: i) Informe final aprobado por el Supervisor; ii) El acta final suscrita por el Supervisor, el Contratista, y el Secretario de Vías e Infraestructura quien se delegue para el efecto; iii) El acta de liquidación suscritas por las partes y Supervisor; y iv) Los demás previstos en la Ley, en el contrato de consultoría y los que requiera el Supervisor.

Nota 4: Los pagos estarán sujetos a las retenciones y deducciones legales a que hubiere lugar.

Nota 5: Las demoras en los pagos originadas por la presentación incorrecta de los documentos requeridos para ello, serán responsabilidad del Contratista, y no tendrá derecho al reconocimiento de intereses o compensación de ninguna naturaleza.

Nota 6: los Pagos del contrato se encuentran sujetos a la disponibilidad del programa anual mensualidades de caja (PAC) del Departamento.

Nota 7: Para efectuar el pago de las facturas, el contratista debe tener en cuenta si está obligado a presentar factura electrónica, tal y como lo establece la Resolución No 00042 de 2020 expedida por la DIAN y dar cumplimiento. De lo contrario debe radicar la original en la entidad contratante.

Nota 8: Así, la facturación sea electrónica o no el contratista, debe comprometerse a adjuntar la documentación del cobro de la obligación dineraria (Factura / Informe de Gestión / Acta de satisfacción / Pago de seguridad social), en la plataforma del SECOP II, en caso de no ser adicionada, la entidad no responderá por las posibles demoras en el trámite.

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

La Entidad entregará al consultor los siguientes documentos a nivel FASE I:

Informe de Perfilamiento del Proyecto que se determina la necesidad a satisfacer por parte del CONSULTOR a través de la ejecución del contrato de Consultoría y la consecución de la demás información secundaria que el Consultor considere pertinente.

Para los productos que requiera la ENTIDAD en estado FASEIII: DISEÑOS DETALLADOS, el informe suministrado por EL DEPARTAMENTO contemplará el estado actual y diagnóstico del Proyecto donde propondrá alternativas de solución, confirmando la necesidad y viabilidad de cada uno de los propósitos de la infraestructura vial y/o obras complementarias objeto de estudio.

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 Consultor 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. <u>El Personal Clave Evaluable:</u>

PERSONAL PROFESIONAL.

• Director de consultoría: Un (1) Ingeniero Civil y/o ingeniero de Vías y Transportes con postgrado en infraestructura vial y/o en vías terrestres y/o en pavimentos y/o afines.

Profesional altamente capacitado en la gestión y dirección de proyectos de infraestructura civil. Posee conocimientos avanzados en metodologías de planificación, ejecución, seguimiento y cierre de proyectos, garantizando la optimización de recursos humanos, financieros y técnicos. Su formación en pavimentos le permite liderar proyectos como director o consultor, supervisar la ejecución de obras y realizar estudios de geotecnia y viabilidad, aplicando conocimientos avanzados en materiales y procesos constructivos. Además, es capaz de identificar riesgos, desarrollar estrategias de mitigación y velar por la sostenibilidad de las obras ejecutadas.

• Coordinador de consultoría: Un (1) Ingeniero Civil y/o ingeniero de Vías y Transportes con postgrado en infraestructura vial y/o en vías terrestres y/o en pavimentos y/o en geotecnia vial y/o afines.

Profesional encargado de la supervisión directa y control técnico de las consultorías en ejecución. Se desempeña en terreno, verificando el cumplimiento de los planos, especificaciones técnicas y normas constructivas, además de coordinar al personal operario y técnico para garantizar el desarrollo eficiente del proyecto. Tiene la responsabilidad de resolver problemas que surgen durante la ejecución, optimizar recursos y mantener una comunicación constante con la dirección del proyecto. Su experiencia le permite tomar decisiones en tiempo real para evitar retrasos y garantizar el cumplimiento de los objetivos.

• Un (1) Ingeniero Civil y/o Ingeniero de Transportes y Vías y/o Geólogo; que tenga por lo menos título de Especialista en Geotecnia y/o Estabilidad de Taludes y/o afines.

Especialista en el análisis y comportamiento del suelo y subsuelo en proyectos de infraestructura. Evalúa las características físicas y mecánicas de los terrenos para garantizar la estabilidad de estructuras y cimentaciones. Participa en la ejecución de estudios geotécnicos, control de calidad en obras de excavación y desarrollo de soluciones técnicas en terrenos complejos. Además, propone medidas correctivas para evitar fallas geotécnicas que puedan comprometer la seguridad de la obra

• Un (1) Ingeniero Civil y/o Ingeniero de Transportes y Vías; que tenga por lo menos título de Especialista en Hidrología y/o Hidráulica y/o afines.

Profesional experto en el diseño y construcción de obras hidráulicas como acueductos, sistemas de alcantarillado, canales de riego y estructuras de control de caudales. Realiza estudios hidrológicos para analizar el comportamiento de cuerpos de agua y propone soluciones a problemas relacionados con la gestión de recursos hídricos. Su labor es clave para mitigar riesgos de inundaciones y garantizar un manejo eficiente del agua en proyectos de infraestructura.

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

• Un (1) Ingeniero Topográfico

Profesional especializado en la ejecución de levantamientos topográficos, geodésicos y catastrales, utilizando tecnología de vanguardia como estaciones totales, GPS diferencial, drones y software especializado como AutoCAD Civil 3D y GIS. Sus competencias incluyen la recolección, procesamiento y análisis de información espacial, generando planos precisos y modelos digitales de terreno indispensables para el desarrollo de proyectos de infraestructura. Además, participa activamente en el replanteo de obras y control geométrico de las construcciones, garantizando la exactitud y calidad de las mediciones en campo.

• Un (1) Ingeniero civil de campo

Profesional encargado de la supervisión directa y control técnico de las obras civiles en ejecución. Se desempeña en terreno, verificando el cumplimiento de los planos, especificaciones técnicas y normas constructivas, además de coordinar al personal operario y técnico para garantizar el desarrollo eficiente del proyecto. Tiene la responsabilidad de resolver problemas que surgen durante la ejecución, optimizar recursos y mantener una comunicación constante con la dirección del proyecto. Su experiencia le permite tomar decisiones en tiempo real para evitar retrasos y garantizar el cumplimiento de los objetivos.

• Un (1) Ingeniero Ambiental

Profesional orientado a la evaluación, mitigación y control de impactos ambientales en proyectos de construcción e infraestructura. Su labor se enfoca en desarrollar e implementar planes de manejo ambiental (PMA) que aseguren la sostenibilidad de los proyectos, cumpliendo con la legislación ambiental vigente. Monitorea parámetros ambientales, propone medidas correctivas y realiza programas de capacitación para promover prácticas amigables con el medio ambiente. Además, lidera procesos de recuperación y conservación de recursos naturales en áreas afectadas por las obras.

• Un (1) Ingeniero Civil de presupuesto

Especialista en la elaboración, análisis y control de presupuestos de proyectos de infraestructura. Realiza estudios de cantidades de obra, análisis de costos directos e indirectos y programación de actividades utilizando herramientas especializadas como S10, Presto y Project. Además, es responsable de optimizar los recursos financieros asignados, asegurando que los proyectos se desarrollen dentro de los límites presupuestales. Su perfil incluye la generación de informes periódicos de control de costos, lo que permite una gestión eficiente y transparente de los recursos.

• Un (1) Ingeniero de tránsito y transporte o civil con postgrado en tránsito y transporte y/o afines

Profesional altamente capacitado en la planificación, diseño y gestión de sistemas de transporte terrestre, con un enfoque integral que combina ingeniería, movilidad sostenible y seguridad vial. Su formación avanzada en tránsito y transporte le permite liderar proyectos que optimicen la movilidad urbana y rural, garantizando soluciones eficientes y adaptadas a las necesidades actuales.

Cuenta con habilidades para analizar redes de transporte, proponer mejoras en la infraestructura vial y desarrollar políticas que reduzcan el impacto ambiental, mejoren la conectividad y favorezcan el desarrollo social y económico de las comunidades.

• Un (1) Ingeniero especialista en vías

Especialista en el diseño, construcción, supervisión y mantenimiento de infraestructura vial, con sólidos conocimientos en normativas técnicas y en el manejo de materiales y tecnologías aplicadas al sector. Su experiencia lo posiciona como un líder en la ejecución de proyectos que priorizan la seguridad, la funcionalidad y la sostenibilidad de las carreteras.

Además, posee competencias avanzadas en estudios geotécnicos, diseño geométrico y drenaje vial, lo que le permite gestionar obras de alta complejidad técnica. Su compromiso con la calidad asegura soluciones innovadoras y duraderas en el ámbito de las vías de comunicación.

• Un (1) Ingeniero especialista en hidrología

Experto en la gestión de recursos hídricos y en el análisis de fenómenos hidrológicos, con una sólida formación en modelación, diseño y evaluación de sistemas relacionados con el ciclo del agua. Es capaz de prever riesgos asociados a inundaciones, sequías y erosión, integrando soluciones técnicas y sostenibles en proyectos de infraestructura.

Su experiencia abarca desde el diseño de sistemas de drenaje urbano y rural hasta la implementación de medidas de mitigación de impactos ambientales. Este profesional aporta una visión estratégica en la gestión del agua como recurso vital para el desarrollo y la conservación del medio ambiente.

• Un (1) Ingeniero civil con postgrado en estructuras

Experto en diseño, análisis y construcción de estructuras de alta complejidad, con conocimientos avanzados en normativas, materiales y técnicas modernas de ingeniería. Su formación le permite abordar proyectos de infraestructura que requieren precisión técnica y soluciones innovadoras.

• Un (1) Ingeniero Eléctrico

Con experiencia en cálculo estructural, dinámica de suelos y diseño sismorresistente, este profesional asegura la viabilidad y seguridad de los proyectos, adaptándolos a las condiciones específicas del entorno. Su liderazgo técnico es clave para garantizar el éxito en obras de gran envergadura.

PERSONAL TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO

• Dos (2) Tecnólogo en topografía

Profesional que realiza **levantamientos topográficos** y replanteos de obra, utilizando equipos de precisión y software especializado para representar superficies.

• Tres (3) Dibujante

Técnico encargado de la elaboración de planos técnicos para proyectos civiles, eléctricos y arquitectónicos, utilizando herramientas como AutoCAD y programas de modelado 3D.

• Un (1) Auxiliar de ingeniería

Apoyo técnico y administrativo en obra, encargado de la gestión de documentación, materiales y apoyo en actividades de supervisión técnica.

• Un (1) Técnico en electricidad

Especialista en la instalación y mantenimiento de **sistemas eléctricos**, garantizando la correcta operación y cumpliendo las normativas de seguridad.

OTRO PERSONAL

• Dos (2) Cadeneros primeros

Apoyo directo al topógrafo, encargado de manejar equipos de medición y realizar replanteos de obra bajo supervisión.

• Cuatro (4) Cadeneros segundos

Asistente de campo en tareas de medición y levantamiento topográfico, realizando actividades básicas con equipos manuales y digitales.

Requisitos del personal del Consultor

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

Profesional Ofrecido para el Cargo	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
Director de consultoría: deberá acreditar matrícula profesional vigente de Ingeniero Civil y/o ingeniero de Vías y Transportes con postgrado en infraestructura	No menor de diez (10) años a partir de terminación y aprobación del pensum académico de educación superior y la fecha de	Mínimo cuatro (4) años acumulada y certificada, contada entre la fecha de expedición de la matrícula profesional y la fecha de cierre del plazo del presente concurso de méritos, en cualquiera de las

Profesional Ofrecido para el Cargo	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
vial y/o en vías terrestres y/o en pavimentos y/o afines.	cierre del plazo del presente concurso de méritos.	siguientes opciones o mediante la suma de las dos: • Ejercicio en entidades oficiales como profesional del nivel ejecutivo y/o asesor y/o directivo y/o profesional y/o como Consultor de prestación de servicios, siempre y cuando se haya desempeñado como gestor o supervisor de contratos de consultoría para estudios y diseños relacionados con CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS PRIMARIAS O SECUNDARIAS O VÍAS TERCIARIAS O VIAS URBANAS O PISTAS DE AEROPUERTOS EJECUTADAS EN PAVIMENTO ASFALTICO O CONCRETO HIDRAULICO O ASFALTO NATURAL O ASFALTITA O PLACA HUELLA O PAVIMENTO ARTICULADO O ADOQUINADO. • Ejercicio profesional en la empresa privada, como director y/o coordinador de consultoría o supervisión para estudios y diseños relacionados con CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS PRIMARIAS O SECUNDARIAS O VÍAS TERCIARIAS O VIAS URBANAS O PISTAS DE AEROPUERTOS EJECUTADAS EN PAVIMENTO ASFALTICO O CONCRETO HIDRAULICO O ASFALTO NATURAL O ASFALTITA O PLACA HUELLA O PAVIMENTO ARTICULADO O ADOQUINADO.
Coordinador de consultoría: deberá acreditar matrícula profesional vigente de Ingeniero Civil y/o Ingeniero de Vías y	No menor de ocho (8) años certificados, contados a partir de terminación y aprobación del pensum académico de educación	Mínimo tres (3) años acumulada y certificada, contada entre la fecha de expedición de la matrícula profesional y la fecha de cierre del

Profesional Ofrecido para el Cargo	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
Transportes con postgrado en infraestructura vial y/o en vías terrestres y/o en pavimentos y/o en geotecnia vial y/o afines.	superior y la fecha de cierre del plazo del presente concurso de méritos.	plazo del presente concurso de méritos., en cualquiera de las siguientes opciones o mediante la suma de las dos: • Ejercicio en entidades oficiales como profesional del nivel ejecutivo y/o asesor y/o directivo y/o profesional y/o como Consultor de prestación de servicios, siempre y cuando se haya desempeñado como gestor o supervisor de contratos de consultoría para estudios y diseños relacionados con CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS PRIMARIAS O SECUNDARIAS O VÍAS TERCIARIAS O VIAS URBANAS O PISTAS DE AEROPUERTOS EJECUTADAS EN PAVIMENTO ASFALTICO O CONCRETO HIDRAULICO O ASFALTO NATURAL O ASFALTITA O PLACA HUELLA O PAVIMENTO ARTICULADO O ADOQUINADO. • Ejercicio profesional en la empresa privada, como director y/o coordinador de consultoría o supervisión para estudios y diseños relacionados con CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS PRIMARIAS O SECUNDARIAS O VÍAS TERCIARIAS O VIAS URBANAS O PISTAS DE AEROPUERTOS EJECUTADAS EN PAVIMENTO ASFALTICO O CONCRETO HIDRAULICO O ASFALTO NATURAL O ASFALTITA O PLACA HUELLA O PAVIMENTO ARTICULADO O ADOQUINADO.

Profesional Ofrecido para el Cargo	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
Especialista en Geología y Geotecnia: Ingeniero Civil y/o Ingeniero de Transportes y Vías y/o Geólogo; que tenga por lo menos título de Especialista en Geotecnia y/o Estabilidad de Taludes y/o afines.	No menor de ocho (8) años certificados, contados a partir de terminación y aprobación del pensum académico de educación superior y la fecha de cierre del plazo del presente concurso de méritos.	Poseer mínimo tres (3) años de experiencia específica acumulada y certificada, dentro del período comprendido entre la fecha de graduación de la Especialización y/o Maestría y/o Doctorado, y la fecha de cierre de la presente Licitación Pública, en ejercicio profesional en la especialidad para la cual fue propuesto. Solo se considerará la experiencia específica relacionada con proyectos de infraestructura vial y/o la supervisión de los mismos.
Especialista en hidráulica: Ingeniero Civil y/o Ingeniero de Transportes y Vías; que tenga por lo menos título de Especialista en Hidrología y/o Hidráulica y/o afines.	No menor de ocho (8) años certificados, contados a partir de terminación y aprobación del pensum académico de educación superior y la fecha de cierre del plazo de la presente licitación pública.	Poseer mínimo tres (3) años de experiencia específica acumulada y certificada, dentro del período comprendido entre la fecha de graduación de la Especialización y/o Maestría y/o Doctorado, y la fecha de cierre de la presente Licitación Pública, en ejercicio profesional en la especialidad para la cual fue propuesto. Solo se considerará la experiencia específica relacionada con proyectos de infraestructura vial y/o la supervisión de los mismos.

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.

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.

11. ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE CONSULTORÍA

El proyecto a realizar se ejecutara ACEVEDO (HUILA), AGRADO (HUILA), AIPE (HUILA), ALGECIRAS (HUILA), ALTAMIRA (HUILA), BARAYA (HUILA), CAMPOALEGRE (HUILA), COLOMBIA (HUILA), ELÍAS (HUILA), GARZÓN (HUILA), GIGANTE (HUILA), GUADALUPE (HUILA), HOBO (HUILA), IQUIRA (HUILA), ISNOS (HUILA), LA ARGENTINA (HUILA), LA PLATA (HUILA), NÁTAGA (HUILA), NEIVA (HUILA), OPORAPA (HUILA), PAICOL (HUILA), PALERMO (HUILA), PALESTINA (HUILA), PITAL (HUILA), PITALITO (HUILA), RIVERA (HUILA), SALADOBLANCO (HUILA), SAN AGUSTÍN (HUILA), SANTA MARÍA (HUILA), SUAZA (HUILA), TARQUI (HUILA), TELLO (HUILA), TERUEL (HUILA), TESALIA (HUILA), TIMANA (HUILA), VILLAVIEJA (HUILA), YAGUARÁ (

12. 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.

13. NOTAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA EL PROYECTO DE CONSULTORÍA

Dentro de los lineamientos establecidos para la ejecución del proyecto se establecieron, los siguientes documentos técnicos anexos a las notas estipuladas en las especificaciones de entrega, dentro de las cuales el consultor seleccionado deberá dar obligatorio cumplimiento o en su defecto buscar los lineamientos y directrices vigentes y que rigen la materia, dentro de los cuales encontramos:

- Cartografía de la zona del proyecto.
- AASHTO Design Guide for Pavement Structures.
- The Asphalt Handbook del Asphalt Institute de los Estados Unidos.
- Guía metodológica para el diseño de rehabilitación de pavimentos del INVIAS.
- Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica (AIS)
- Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes (CCP-14)
- Cartografía geológica de INGEOMINAS

- Especificaciones generales de construcción de carreteras y normas de ensayos para materiales de carretera INVIAS (Vigente).
- Manual de diseño de pavimentos asfalticos INVIAS (Vigente).
- Manual de diseño geométrico INVIAS 2013.
- Guía de diseños de pavimentos con placa huella - INVIAS
- Norma Colombiana de Diseño y Construcción Sismo Resistente: NSR-10 según Decreto 926 del 19 de marzo de 2010, Ley 400 de 1997 y decretos reglamentarios.
- Manual de drenaje para carreteras – INVIAS.
- Manual de Señalización Vial del Ministerio del Transporte vigente.
- Ley 99 de 1993 - Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA y se dictan otras disposiciones.
- Decreto 1076 del 2015 - Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- Resolución No. 4001 de 2013 - Por la cual se modifica la Guía de Manejo Ambiental.
- Las demás normatividades vigentes que se deba ser aplicada durante la ejecución del contrato.
- Guía de lineamientos técnicos y metodológicos para la incorporación del Concepto de Tramo vial Geotécnico (CG) en los Proyectos de Infraestructura Vial.

Es importante resaltar que se deberán trabajar con la normatividad vigente a la hora de realizar la consultoría.

La Consultoría para ejecutarse debe cumplir con la siguiente normativa:

ESTRUCTURAS

- CÓDIGO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIONES SISMO RESISTENTES. NORMA SISMO RESISTENTE NSR10.
- CÓDIGO DE SOLDADURA PARA ESTRUCTURAS METÁLICAS, DE LA SOCIEDAD AMERICANA DE SOLDADURA, AWS D.1.1.

CONCRETOS

- AMERICAN STANDARDS FOR TESTING AND MATERIALS – ASTM. AMERICAN CONCRETE INSTITUTE – ACI.
- PUBLICACIONES TÉCNICAS DEL INSTITUTO COLOMBIANO DE PRODUCTORES DE CEMENTO - ICPC.
- PUBLICACIONES TÉCNICAS DE LA PORTLAND CEMENT ASSOCIATION – PCA.

REDES DE SERVICIO PÚBLICO - HIDRÁULICA Y SANITARIA.

- Normas y especificaciones técnicas emitidas por las empresas públicas.

REDES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN.

- Normas y especificaciones técnicas emitidas por La Electrificadora de la prestadora del servicio en el municipio y/o departamento.
- Reglamento Técnico para Instalaciones Eléctricas (RETIE).

REDES DE COMUNICACIÓN VOZ Y DATOS.

- Normas y especificaciones técnicas emitidas por La Gobernación del Tolima.

REDES DE GAS.

- Normas y especificaciones técnicas emitidas por LA PRESTADORA DE SERVICIO DEL MUNICIPIO Y/O DEPARTAMENTO.
- NORMA NTC 2505 – GASODUCTOS, INSTALACIONES PARA SUMINISTRO DE GAS EN EDIFICACIONES RESIDENCIALES Y COMERCIALES, EN LOS CASOS QUE SEAN PERTINENTES.

VÍAS Y ESPACIO PÚBLICO.

- ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS ADOPTADAS POR EL INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS MEDIANTE RESOLUCIÓN NO. 8068 DEL 19 DE DICIEMBRE DE 1996 Y RESOLUCIÓN NO. 005866 DE NOVIEMBRE 12 DE 1998; ADOPTADAS POR EL MINISTERIO DE TRANSPORTE MEDIANTE RESOLUCIÓN NO. 2073 DEL 23 DE ABRIL DE 1997, ACTUALIZADAS MEDIANTE RESOLUCIÓN INVÍAS NO. 002662 DEL 27 DE JUNIO DE 2002.
- NORMAS TÉCNICAS COLOMBIANAS – NTC.
- MANUAL DE DISEÑO GEOMÉTRICO PARA CARRETERAS, INVÍAS, 2008.
- NORMAS DE ENSAYO DE MATERIALES PARA CARRETERAS INVIAS
- PUBLICACIONES TÉCNICAS DE LA AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY AND TRANSPORTATION OFFICIALS – AASHTO.
- METODOLOGÍA DEL CUERPO DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO DE LOS ESTADOS UNIDOS, PARA LA AUSCULTACIÓN DE PAVIMENTOS–PCI (Pavement Condition Índex).
- GUÍA METODOLÓGICA PARA EL DISEÑO DE REHABILITACIÓN DE PAVIMENTOS ASFÁLTICOS – INVÍAS, 2002.
- Resolución 1885 de 2015. Manual de Señalización, Dispositivos uniformes para la regulación del tránsito en Calles, Carreteras y Ciclorrutas de Colombia. Ministerio de Transporte.
- Guía de Diseños de Pavimentos con Placa-huella del Ministerio de Transporte e Instituto Nacional de Vías., Ministerio de Transporte y el Instituto Nacional de Vías – INVIAS- Resolución número 0004401 de 17 de octubre de 2017..
- Las demás normatividades vigentes que se deba ser aplicada durante la ejecución del contrato.

IMPUESTOS, TASAS Y CONTRIBUCIONES: Al formular la oferta, el Proponente acepta que estarán a su cargo dentro de la administración del contrato todos los impuestos, tasas y contribuciones establecidos por las diferentes autoridades nacionales, departamentales y municipales, así como dentro de estos mismos niveles territoriales, los impuestos, tasas y contribuciones establecidos por las diferentes autoridades ambientales, por el uso e intervención de recursos naturales necesarios para el desarrollo de la obra; estos pagos deben soportarse con las certificaciones correspondientes expedidas y/o validadas por las autoridades competentes.

Marzo de 2026.

En constancia, se firma en Neiva, a los 30 dias del mes de marzo de 2026.

ANGELA MATILDE ZAMBRANO CAVIEDES
PROFESIONAL UNIVERSITARIO
RESPONSABLE TÉCNICO

REVISO:

ANDRÉS CAMILO CABRERA LEIVA
SECRETARIO DE VÍAS E INFRAESTRUCTURA.