



Libertad y Orden

---

REPÚBLICA DE COLOMBIA  
MINISTERIO DE TRANSPORTE  
AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA

---

CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA DE APP No [•] DE [•]  
Entre:

Concedente:  
Agencia Nacional de Infraestructura

Concesionario:  
[•]

**APENDICE TÉCNICO 1  
ALCANCE DEL PROYECTO**

## CONTENIDO

<b>CAPÍTULO 1</b>	<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>4</b>
<b>CAPÍTULO 2</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>5</b>
2.1	Descripción.....	5
2.2	Secciones típicas de diseño.....	6
2.3	Vías existentes comprendidas en el Proyecto.....	8
2.4	Estaciones de Peaje.....	8
2.5	Unidades Funcionales del Proyecto.....	9
2.5.1.	Características Generales de las Unidades Funcionales .....	9
2.5.2.	Alcance de la Unidad Funcional 0 (UF0).....	15
2.6	Alcance de las Unidades Funcionales .....	15
2.6.1.	Unidad Funcional 1. El Estanquillo - Timbío (Vía Existente) .....	15
2.6.2.	Unidad Funcional 2. Timbío – Popayán.....	16
2.6.3.	Unidad Funcional 3. Túnel 1 Calzada Derecha Variante El Estanquillo – Timbío.....	18
2.6.4.	Unidad Funcional 4. Túnel 1 Calzada Izquierda Variante El Estanquillo – Timbío.....	19
2.6.5.	Unidad Funcional 5. Túnel 2 Calzada Derecha Variante El Estanquillo – Timbío.....	21
2.6.6.	Unidad Funcional 6. Túnel 2 Calzada Izquierda Variante El Estanquillo – Timbío.....	23
2.6.7.	Unidad Funcional 7. Túnel 3 Calzada Derecha Variante El Estanquillo – Timbío.....	25
2.6.8.	Unidad Funcional 8. Túnel 3 Calzada Izquierda Variante El Estanquillo – Timbío.....	26
2.6.9.	Unidad Funcional 9. Túnel 6 Calzada Derecha Variante El Estanquillo – Timbío.....	28
2.6.10.	Unidad Funcional 10. Túnel 6 Calzada Izquierda Variante El Estanquillo – Timbío.....	30
2.6.11.	Unidad Funcional 11. El Estanquillo - Túnel 2 Calzada Derecha Variante El Estanquillo – Timbío	32
2.6.12.	Unidad Funcional 12. El Estanquillo - Túnel 2 Calzada Izquierda Variante El Estanquillo – Timbío	34
2.6.13.	Unidad Funcional 13. Túnel 2 – Puente, El Tambo, Cauca Calzada Derecha Variante El Estanquillo – Timbío .....	35
2.6.14.	Unidad Funcional 14. Túnel 2 - Puente, El Tambo, Cauca Calzada Izquierda Variante El Estanquillo – Timbío .....	39
2.6.15.	Unidad Funcional 15. Puente, El Tambo, Cauca - Timbío Calzada Derecha Variante El Estanquillo – Timbío .....	42
2.6.16.	Unidad Funcional 16. Puente, El Tambo, Cauca - Timbío Calzada Izquierda Variante El Estanquillo – Timbío .....	45
2.6.17.	Unidad Funcional 17. Variante Occidental de Popayán.....	47
<b>CAPÍTULO 3</b>	<b>INSTALACIONES EN EL CORREDOR DEL PROYECTO.....</b>	<b>51</b>
3.1	Centro de Control de Operación.....	51
3.2	Estaciones de Pesaje.....	52
3.3	Área de Servicio .....	53
3.4	Sistemas de comunicación y postes SOS .....	54
3.5	Puentes, Túneles y Sitios Críticos .....	55
3.5.1.	Puentes de Rehabilitación.....	55

---

3.5.2.	Puentes Existentes Para demolición, construcción y Puentes Nuevos .....	55
3.5.3.	Túneles Nuevos .....	56
3.5.4.	Pasos Peatonales .....	57
3.5.5.	Sitios Críticos.....	58
3.6	Estaciones de Peaje Para Mejorar y Construir.....	60
3.7	Señales de Mensajería Variable.....	61
3.8	Electrolineras .....	62
<b>CAPÍTULO 4</b>	<b>OBLIGACIONES DURANTE LA ETAPA PREOPERATIVA .....</b>	<b>63</b>
4.1	Intervención .....	63
4.2	Alcance de las Intervenciones .....	63
4.3	Alcance de las obligaciones en la Etapa Preoperativa.....	65
<b>CAPÍTULO 5</b>	<b>ALCANCE DE OBLIGACIONES TÉCNICAS PARTICULARES Y ESPECÍFICAS ADICIONALES DEL CONCESIONARIO .....</b>	<b>68</b>
5.1	Bases de diseño.....	68
5.2	Factor de Calidad.....	68
5.2.1.	Obras Adicionales.....	68
5.2.2.	Alternativas de mezclas asfálticas .....	70
<b>CAPÍTULO 6</b>	<b>OBLIGACIONES CONSULTAS PREVIAS.....</b>	<b>72</b>

**CAPÍTULO 1**      **INTRODUCCIÓN**

De conformidad con lo previsto en la Sección 2.1 del Contrato Parte General, el presente Apéndice contiene el alcance y las condiciones técnicas que regirán el Proyecto. Sin perjuicio de la obligación del Concesionario de llevar a cabo las Intervenciones establecidas en este Apéndice, éste será responsable del cumplimiento de las obligaciones de resultado que se derivan del mismo y del Contrato.

La aplicación de este Apéndice deberá ser efectuada en concordancia con lo establecido en la Parte General y en la Parte Especial del Contrato. En todo caso, de presentarse alguna contradicción entre lo previsto en este Apéndice y los demás documentos contractuales, se atenderá a lo previsto en el numeral 19.15 de la Parte General del Contrato.

## CAPÍTULO 2      DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 2.1 Descripción

El Proyecto entre El Estanquillo y Popayán tiene como objetivo generar interconexión vial entre el sur oeste del país con el departamento del Cauca mejorando el tránsito por la vía Panamericana, así como con las concesiones viales que interceptan y fortalecer la movilidad y el comercio de la zona.

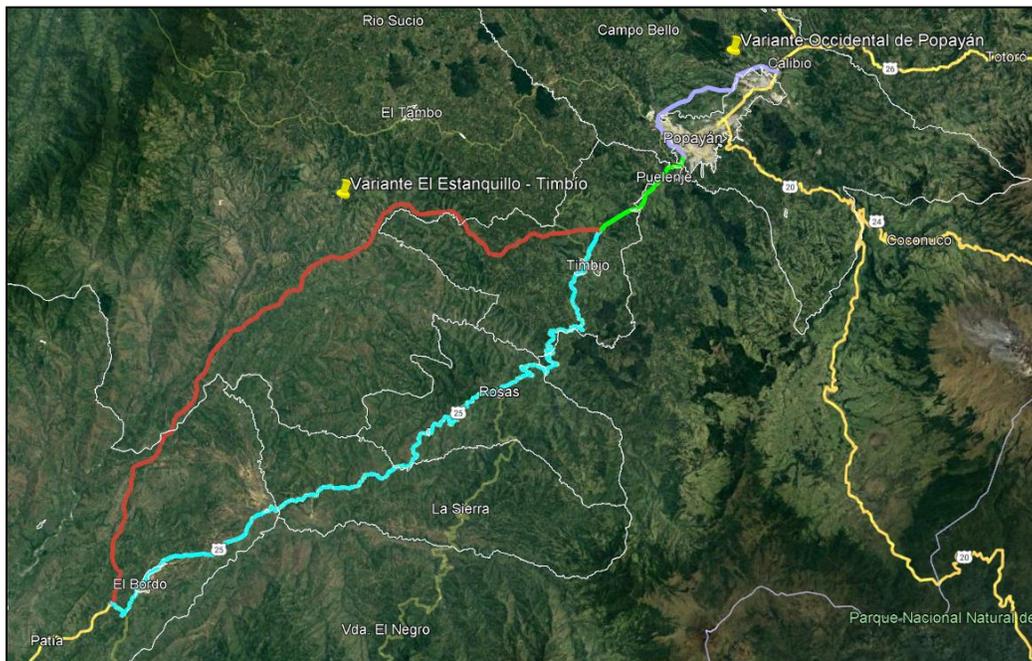
Las vías objeto de la concesión **EL ESTANQUILLO – POPAYÁN**, tienen una longitud total (Longitud de Calzada) estimada de 252.3 kilómetros - calzada y su recorrido discurre en el departamento de Cauca.

Las obras objeto de esta concesión consisten en:

- Construcción de Doble calzada
- Construcción de Segunda calzada
- Mejoramiento de segmentos de la calzada existente
- Rehabilitación de segmentos de la calzada existente
- Intervenciones Prioritarias de la calzada existente
- Operación y Mantenimiento de la totalidad de la vía entregada en concesión

La localización general del Proyecto **EL ESTANQUILLO – POPAYÁN** se presenta en la Ilustración 1.

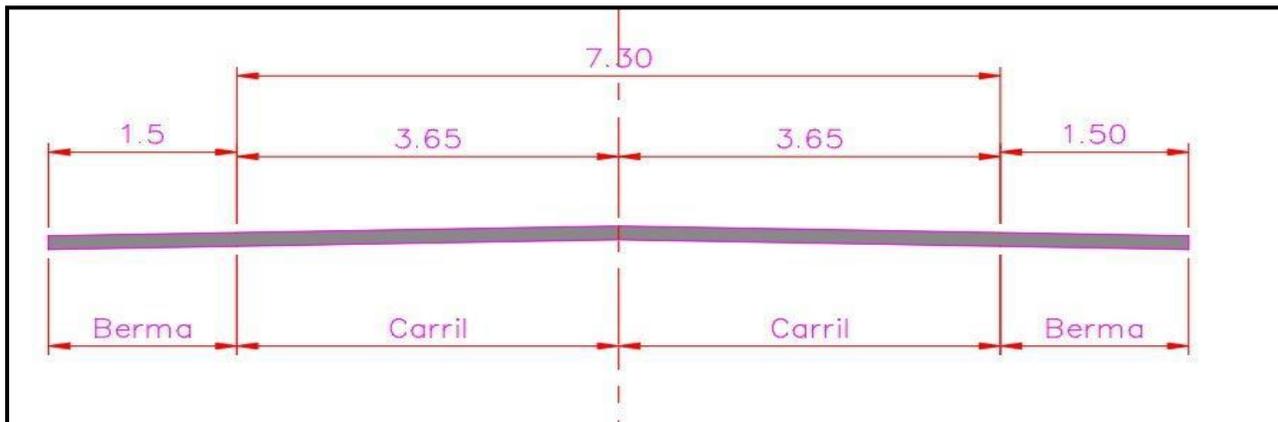
**Ilustración 1 - Localización general del Proyecto**



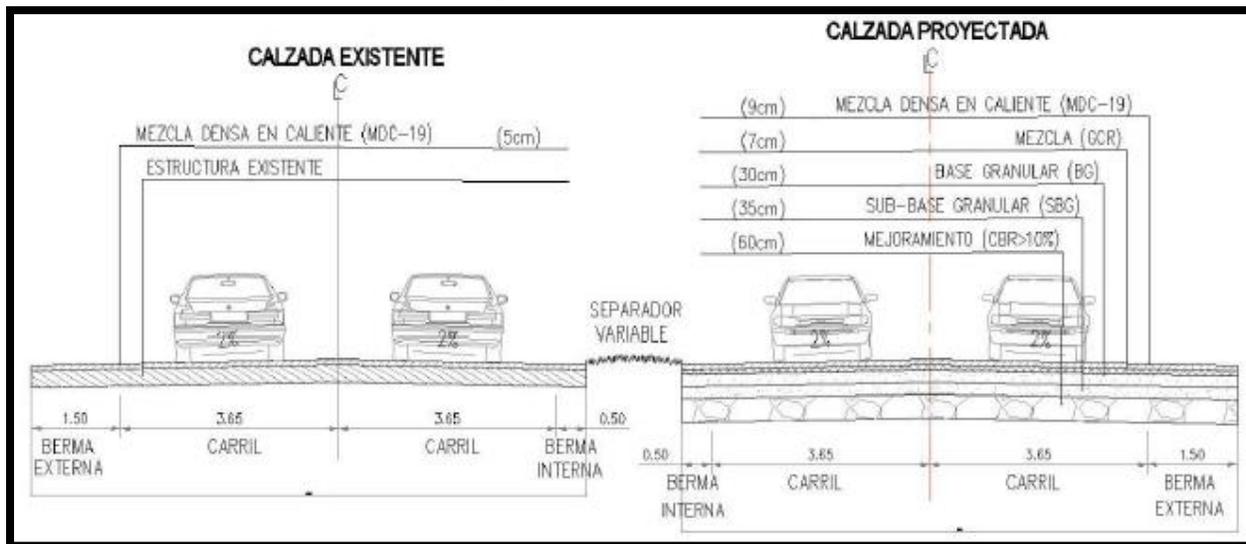
**2.2 Secciones típicas de diseño**

La sección típica final del proyecto, una vez terminadas las intervenciones, se muestran en la Ilustración 2, Ilustración 3, Ilustración 4 e Ilustración 5.

**Ilustración 2 - Sección de la Vía Típica – Calzada Sencilla**

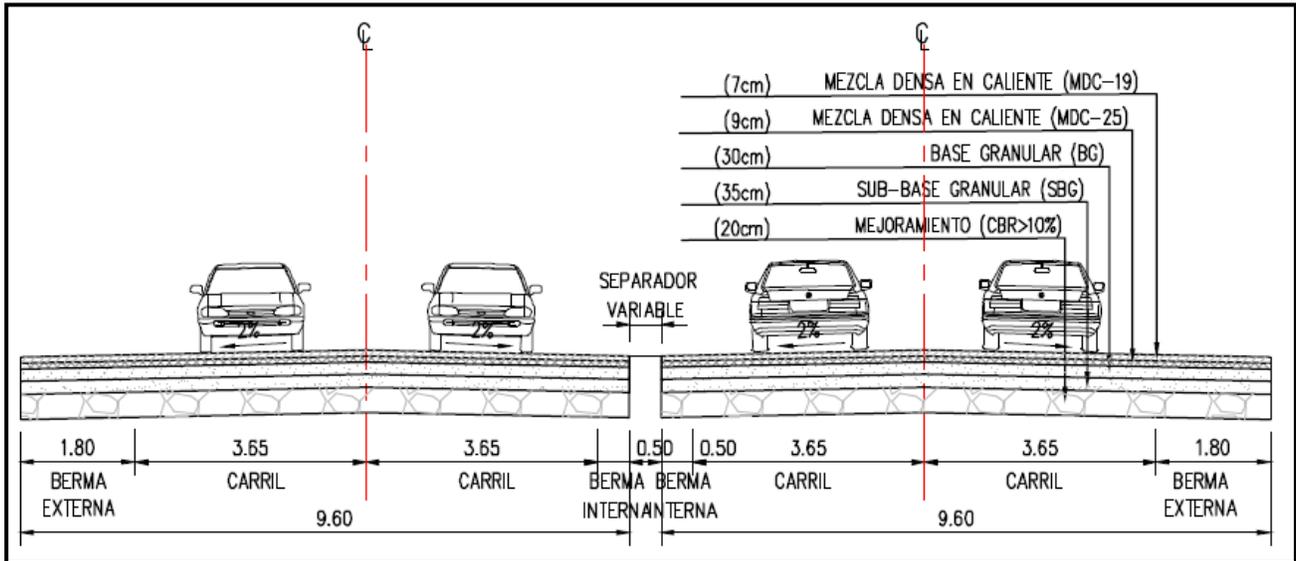


**Ilustración 3 - Sección de la Vía Típica – Doble Calzada (Para tramos con calzada existente)**



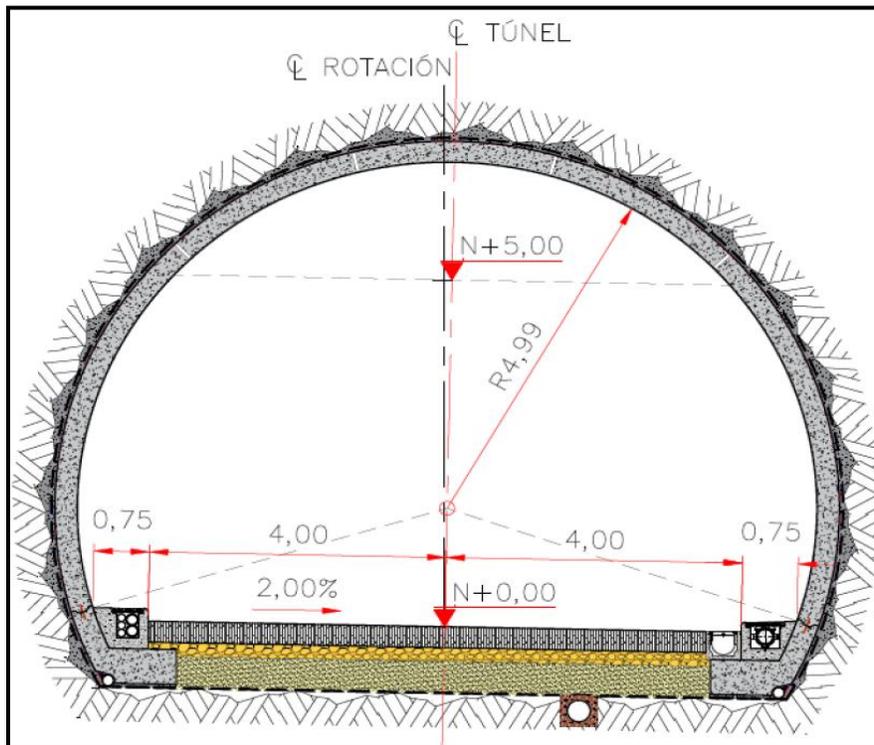
**Nota: Estructura de referencia (dependerá del diseño Fase III)**

**Ilustración 4 - Sección Típica de Vía Nueva en Doble Calzada (Variante El Estanquillo - Timbío)**



**Nota: Estructura de referencia (dependerá del diseño Fase III).**

**Ilustración 5 - Sección Típica de Túneles**



### 2.3 Vías existentes comprendidas en el Proyecto

En los términos indicados en el presente Apéndice Técnico y en el Contrato, se encuentran incluidas dentro del Proyecto las vías existentes que se describen a continuación. la información de la Tabla 1, incluyendo la información contenida en la columna “observaciones”, se presenta de manera puramente informativa. En consecuencia, como se señala en la Parte General del Contrato, la entrega de la infraestructura se hará en el estado en que se encuentre, por lo que la información siguiente no genera obligación alguna a cargo de la ANI, ni servirá de base para observación o condicionamiento de cualquier tipo, al momento de la entrega por pretendidas o reales diferencias entre la información que aquí se incluye y la real condición del Corredor del Proyecto:

**Tabla 1 - Descripción de vías existentes comprendidas en el Proyecto**

Código de vía (nomenclatura)	Ente Competente	Origen (Nombre – PR)	Destino (Nombre – PR)	Longitud (Km)	Observaciones
2503	INVIAS	<b>El Estanquillo</b> PK 35+788 (PR 35+788) E=4554041 N= 1790381	<b>Popayán</b> PK 121+000 (PR 121+000) E= 4597318 N= 1826988	100.28	Corredor de Primer orden parte del tramo Troncal de Occidente correspondiente al sector Mojarras – Popayán. Vía primaria donde opera en sentido bidireccional desde el Municipio de Mojarras hasta el Sur del Municipio de Popayán.
25CCB	INVIAS	<b>Intersección sur variante occidental de Popayán</b> PK 00+000 (PR 00+000) E= 4597318 N= 1826988	<b>Intersección norte variante occidental de Popayán</b> PK 16+000 (PR 16+000) E= 4604283 N= 1833992	16.00	Corredor de Primer orden parte del tramo Troncal de Occidente correspondiente al sector Variante de Popayán. Vía primaria donde opera en sentido bidireccional por el Occidente del Municipio de Popayán.

Nota 1: Las coordenadas, Longitudes y PRs incluidos son de referencia y podrán ser ajustados en campo al momento de la entrega de la infraestructura. En el caso de la ruta 25CCB, las vías incluidas comprenderán hasta el punto de empalme con la ruta 2504 que se encuentre incluida en la Concesión Popayán – Santander de Quilichao y que haya sido entregada por INVIAS.

### 2.4 Estaciones de Peaje

Actualmente este proyecto cuenta con la(s) Estación(es) de Peaje que se relaciona(n) en la Tabla 2, la(s) cual(es) será(n) entregada(s) conforme al procedimiento previsto en el numeral 3.6 del Contrato Parte Especial; sobre los recursos de dichos peajes se deberá hacer la cesión de que trata el numeral 3.3 (a) del Contrato Parte General.

**Tabla 2 - Estaciones de Peaje actualmente Existentes**

Peaje	Segmento	Sentido de Cobro	Observaciones
<b>El Bordo</b> (PR 61+300 – Ruta Nacional 2503)	El Estanquillo – Timbío (Vía Existente)	Bidireccional	Nota 1

Nota 1: Esta estación de Peaje una vez sea entregada al Concesionario deberá adecuarla de tal forma que cumpla con los mismos estándares de operación de la Estación de Peaje que construirá el Concesionario establecidos dentro de sus obligaciones.

## 2.5 Unidades Funcionales del Proyecto

### 2.5.1. Características Generales de las Unidades Funcionales

Las vías que hacen parte de la presente concesión se han sectorizado por Unidades Funcionales (UF), cada una de las unidades funcionales de la concesión cuenta con las siguientes características generales:

**Tabla 3 - Unidades Funcionales del Proyecto**

UF	Sector	Longitud (km)	Origen				Destino				Intervención prevista	Observación
			Abscisa	Ruta Nacional	E	N	Abscisa	Ruta Nacional	E	N		
UF0	El Estanquillo - Timbío – Popayán - Variante Occidental de Popayán (Vía existente)	101,62	PR 35+788	2503	4554041	1790381	PR16+000	25CCB	4604283	1833992	Intervenciones Prioritarias de los tramos.  Operación y Mantenimiento.	Corresponde a los tramos existentes al inicio del proyecto, que el Concesionario deberá mantener y operar. Ver descripción detallada y condiciones de operación y mantenimiento de la Unidad Funcional 0 (UF0) en el numeral 2.5.2.  Incluye la nueva variante en la Vereda El Chontaduro entre el PR74+0360 y el PR76+0440. Se excluye el tramo antiguo entre los PR PR74+0360 y el PR76+0440 afectado por el movimiento en masa.
UF1	El Estanquillo - Timbío (Vía Existente)	74,46	PR 35+788	2503	4554041	1790381	PR 109+850	2503	4590416	1819412	Rehabilitación de Calzada Existente, Operación y Mantenimiento  Atención de sitios críticos.	
UF2	Timbío - Popayán	11,16	PR 109+850	2503	4590416	1819412	PR 121+000	2503	4597318	1826988	Mejoramiento de Calzada Existente, Construcción de Segunda Calzada, Operación y Mantenimiento.  Atención de sitios críticos.	

UF	Sector	Longitud (km)	Origen				Destino				Intervención prevista	Observación
			Abscisa	Ruta Nacional	E	N	Abscisa	Ruta Nacional	E	N		
UF3	Túnel 1 Calzada Derecha	1,73	Km 3+663	N/A	4554327	1793708	Km 5+391	N/A	4554175	1795418	Construcción de Túnel, Operación y Mantenimiento.	Construcción del Túnel 1 Calzada Derecha de la Variante EL Estanquillo - Timbío
UF4	Túnel 1 Calzada Izquierda	1,69	Km 3+710	N/A	4554272	1793718	Km 5+398	N/A	4554125	1795390	Construcción de Túnel, Operación y Mantenimiento.	Construcción del Túnel 1 Calzada Izquierda de la Variante EL Estanquillo - Timbío
UF5	Túnel 2 Calzada Derecha	2,44	Km 11+819	N/A	4555524	1801252	Km 14+259	N/A	4557430	1802687	Construcción de Túnel, Operación y Mantenimiento.	Construcción del Túnel 2 Calzada Derecha de la Variante EL Estanquillo - Timbío
UF6	Túnel 2 Calzada Izquierda	2,40	Km 11+829	N/A	4555522	1801288	Km 14+229	N/A	4557365	1802646	Construcción de Túnel, Operación y Mantenimiento.	Construcción del Túnel 2 Calzada Izquierda de la Variante EL Estanquillo - Timbío
UF7	Túnel 3 Calzada Derecha	1,60	Km 23+552	N/A	4561375	1810527	Km 25+149	N/A	4562459	1811701	Construcción de Túnel, Operación y Mantenimiento.	Construcción del Túnel 3 Calzada Derecha de la Variante EL Estanquillo - Timbío
UF8	Túnel 3 Calzada Izquierda	1,77	Km 23+465	N/A	4561253	1810432	Km 25+237	N/A	4562436	1811750	Construcción de Túnel, Operación y Mantenimiento.	Construcción del Túnel 3 Calzada Izquierda de la Variante EL Estanquillo - Timbío
UF9	Túnel 6 Calzada Derecha	1,48	Km 45+636	N/A	4577281	1821843	Km 47+120	N/A	4578749	1822058	Construcción de Túnel, Operación y Mantenimiento.	Construcción del Túnel 6 Calzada Derecha de la Variante EL Estanquillo - Timbío
UF10	Túnel 6 Calzada Izquierda	1,41	Km 45+760	N/A	4577341	1821905	Km 47+172	N/A	4578738	1822107	Construcción de Túnel, Operación y Mantenimiento.	Construcción del Túnel 6 Calzada Izquierda de la Variante EL Estanquillo - Timbío
UF11	El Estanquillo – Portal entrada Túnel 1 Calzada Derecha	3,66	Km 0+000	N/A	4554318	1790681	Km 3+663	N/A	4554327	1793708	Construcción de Doble Calzada, Operación y Mantenimiento.	Incluye Construcción Intersección Sur Variante El Estanquillo – Timbío a desnivel e intersección Diego Perez a desnivel.  No incluye el Túnel 1 Calzada derecha
	Portal salida Túnel 1 Calzada Derecha - Portal entrada Túnel 2 Calzada Derecha	6,43	Km 5+391	N/A	4554175	1795418	Km 11+819	N/A	4555524	1801252		

UF	Sector	Longitud (km)	Origen				Destino				Intervención prevista	Observación
			Abscisa	Ruta Nacional	E	N	Abscisa	Ruta Nacional	E	N		
UF12	El Estanquillo - Portal entrada Túnel 1 Calzada Izquierda	3,71	Km 0+000	N/A	4554395	1790699	Km 3+710	N/A	4554272	1793718	Construcción de Doble Calzada, Operación y Mantenimiento.	No incluye el Túnel 1 Calzada izquierda
	Portal salida Túnel 1 Calzada Izquierda - Portal entrada Túnel 2 Calzada Izquierda	6,43	Km 5+398	N/A	4554125	1795390	Km 11+829	N/A	4555522	1801288		
UF13	Portal salida Túnel 2 - Puente, El Tambo, Cauca Calzada Derecha	26,94	Km 14+259	N/A	4557430	1802687	Km 41+200	N/A	4573809	1821003	Construcción de Doble Calzada, Operación y Mantenimiento.	Instalación de Peaje El Estanquillo – Timbío  Incluye Construcción de Intersección Patía a desnivel, Aguas Vivas a desnivel, Limoncito a desnivel y Porvenir a desnivel.  Construcción del Túnel 4A, 4B y 5 Calzada derecha  Mejoramiento de la vía terciaría 25CC07 para mantener y/o garantizar la continuidad y funcionalidad integral de esa ruta donde el Trazado de la nueva Variante Timbío – El Estanquillo se intercepta y/o superpone con esta.

UF	Sector	Longitud (km)	Origen				Destino				Intervención prevista	Observación
			Abscisa	Ruta Nacional	E	N	Abscisa	Ruta Nacional	E	N		
UF14	Portal salida Túnel 2 - Puente, El Tambo, Cauca Calzada Izquierda	26,971	Km 14+229	N/A	4557365	1802646	Km 41+200	N/A	4573790	1820992	Construcción de Doble Calzada, Operación y Mantenimiento.	<p>Instalación de Peaje El Estanquillo – Timbío</p> <p>Incluye Construcción ramal de conexión de la variante con el Corregimiento de Pueblo Nuevo Ciprés</p> <p>Construcción de Túnel 4A, 4B y 5 Calzada izquierda</p> <p>Mejoramiento de la vía terciaría 25CC07 para mantener y/o garantizar la continuidad y funcionalidad integral de esa ruta donde el Trazado de la nueva Variante Timbío – El Estanquillo se intercepta y/o superpone con esta.</p>
UF15	Puente, El Tambo, Cauca – Portal entrada Túnel 6 Calzada Derecha	4,44	Km 41+200	N/A	4573809	1821003	Km 45+636	N/A	4577281	1821843	Construcción de Doble Calzada, Operación y Mantenimiento.	Incluye Construcción Intersección Norte Variante El Estanquillo – Timbío a desnivel e

UF	Sector	Longitud (km)	Origen				Destino				Intervención prevista	Observación
			Abscisa	Ruta Nacional	E	N	Abscisa	Ruta Nacional	E	N		
	Portal salida Túnel 6 Calzada Derecha – Intersección Norte Variante El Estanquillo Calzada Derecha	15,23	Km 47+120	N/A	4578749	1822058	Km 62+350	N/A	4591407	1821537		<p>Intersección Samboní a desnivel</p> <p>No incluye el Túnel 6 Calzada derecha</p> <p>Mejoramiento de la vía terciaría 25KA07-12 para mantener y/o garantizar la continuidad y funcionalidad integral de esa ruta donde el Trazado de la nueva Variante Timbío – El Estanquillo se intercepta y/o superpone con esta.</p>
UF16	Puente, El Tambo, Cauca – Portal entrada Túnel 6 Calzada Izquierda	4,56	Km 41+200	N/A	4557365	1821003	Km 45+760	N/A	4577341	1821905	Construcción de Doble Calzada, Operación y Mantenimiento.	<p>No incluye el Túnel 6 Calzada izquierda</p> <p>Mejoramiento de la vía terciaría 25KA07-12 para mantener y/o garantizar la continuidad y funcionalidad integral de esa ruta donde el Trazado de la nueva Variante Timbío – El Estanquillo se intercepta y/o superpone con esta.</p>
	Portal salida Túnel 6 Calzada Izquierda - Intersección Norte Variante Calzada Izquierda	15,22	Km 47+172	N/A	4578738	1822107	Km 62+394	N/A	4591401	1821541		

UF	Sector	Longitud (km)	Origen				Destino				Intervención prevista	Observación
			Abscisa	Ruta Nacional	E	N	Abscisa	Ruta Nacional	E	N		
UF17	Variante Occidental de Popayán	16,00	PR 0+000	25CCB	4597318	1826988	PR 16+000	25CCB	4604277	1833981	Rehabilitación de Calzada Existente, Construcción de Segunda Calzada, Operación y Mantenimiento.  Atención de los sitios críticos.  Mejoramiento de los tramos de calzada existente identificados en el Apéndice Técnico 1 sección 2.6.17 (e)	Incluye mejoramiento de la intersección norte con RN 2504

Nota (1): Las abscisas corresponden a Km para las UF 3 a 16, y PRs para la UF0, UF1, UF2 y UF17. Los Km, PRs, longitudes y coordenadas son de referencia. El Concesionario será responsable de ejecutar las obras correspondientes en la longitud real, definida en los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico, para cada Unidad Funcional de acuerdo con su descripción particular.

Nota (2): La infraestructura existente deberá ser Operada y Mantenido por el Concesionario durante todas las Etapas del Contrato de Concesión.

Nota (3): Todas las coordenadas indicadas están referenciadas al Sistema CTM12: Origen Nacional.

Nota (4): Los túneles 4B y 5 Calzada Derecha e Izquierda no son de carácter obligatorio, por lo cual, en los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado podrá validar la pertinencia o no de su construcción.

## 2.5.2. Alcance de la Unidad Funcional 0 (UF0)

Las Unidades Funcionales se refieren a cada una de las divisiones del Proyecto tal como se presentan en la Parte Especial, que corresponden –cada una– a un conjunto de estructuras de ingeniería e instalaciones indispensables para la prestación de servicios con independencia funcional, la cual le permitirá funcionar y operar de forma individual.

La Unidad Funcional 0 (UF0) para efectos del presente proyecto, implica la ejecución de actividades de Operación y Mantenimiento de infraestructura y corresponde a las vías existentes al inicio del Proyecto, independientemente de si estas tienen o no Intervenciones previstas. Para estos tramos, establecidos en el Apéndice Técnico 1, el Concesionario deberá cumplir, en un plazo máximo de ciento ochenta (180) días contados a partir de la Fecha de Inicio, los Indicadores que se establecen en la Tabla 1 - Indicadores Mínimos, del Apéndice Técnico 4, hasta tanto se suscriba el Acta de Terminación de Unidad Funcional (ATUF) o Acta de Terminación Parcial de Unidad Funcional (ATPUF) de las Unidades Funcionales 1, 2 y 17.

## 2.6 Alcance de las Unidades Funcionales

A continuación, se mencionan, para cada Unidad Funcional, las características mínimas o máximas –según corresponda a cada una- con las cuales debe cumplir el Proyecto.

### 2.6.1. Unidad Funcional 1. El Estanquillo - Timbío (Vía Existente)

(a) UF1: Generalidades y Subsectores de la Unidad Funcional

**Tabla 4 – UF1 Generalidades y Subsectores de la Unidad Funcional**

Subsector	Tramo	Longitud (Km)	Ruta Nacional	Abscisas		Intervención Prevista	Observaciones
				Inicio	Fin		
1.0	El Estanquillo - Timbío (Vía Existente)	74,46	2503	PR 35+788	PR 109+850	Rehabilitación de Calzada Existente, Operación y Mantenimiento. Atención de los sitios críticos.	Incluye la nueva variante en la Vereda El Chontaduro entre el PR74+0360 y el PR76+0440

Nota (1): Las longitudes y coordenadas son de referencia, el Concesionario será responsable de ejecutar las obras correspondientes en la longitud efectiva, definida en los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico.

(b) UF1: Obras especiales obligatorias dentro de la Unidad Funcional

El Concesionario deberá construir como mínimo las estructuras que se requieran para la Rehabilitación de Calzada Existente en los tramos que este Apéndice exija tal Intervención. En todo caso, éstas deberán cumplir con las Especificaciones Técnicas, en especial, lo previsto en el Apéndice Técnico 3.

La infraestructura descrita en el Capítulo 3 de este Apéndice Técnico y que sea correspondiente a esta Unidad Funcional.

- (c) UF1: Características Geométricas y técnicas de Entrega de cada Subsector para vías a cielo abierto, puentes y viaductos

**Tabla 5 – UF1 Características Geométricas y técnicas de Entrega de cada Subsector para vías a cielo abierto, puentes y viaductos**

Requisitos Técnicos	Subsector
Número de calzadas mínimo (un)	1
Número de carriles por calzada mínimo (un)	2
Sentido de carriles (Uni o bidireccional)	Bidireccional
Ancho de Carril mínimo (m)	3.65
Ancho de Calzada mínimo (m)	7.30
Ancho de berma interna mínimo (m)	No aplica
Ancho de berma externa mínimo (m)	Existente
Tipo de berma	Asfalto o Concreto
Cumplimiento de Ley 105 de 1993 (s/n)	No
Funcionalidad (Primaria- Secundaria)	Primaria
Acabado de la rodadura (Flexible – Rígido)	Flexible
Velocidad de diseño mínimo (km/h)	Existente
Radio mínimo (m)	Existente
Pendiente máxima (%)	Existente
Iluminación	Estaciones de Peaje, Estaciones de Pesaje, Centros de Control y Operación, Áreas de Servicio, Intersecciones a Nivel y Desnivel, Paraderos y Puentes Peatonales Que apliquen para esta Unidad Funcional.

- (d) UF1: Intersecciones que como mínimo debe desarrollar el Concesionario

No Aplica

## 2.6.2. Unidad Funcional 2. Timbío – Popayán

- (a) UF2: Generalidades y Subsectores de la Unidad Funcional

**Tabla 6 – UF2 Generalidades y Subsectores de la Unidad Funcional**

Subsector	Tramo	Longitud (km)	Ruta Nacional	Abscisas		Intervención Prevista	Observaciones
				Inicio	Fin		
2.0	Timbío - Popayán	11,16	2503	PR 109+850	PR 121+000	Mejoramiento de Calzada Existente, Construcción de Segunda Calzada, Operación y Mantenimiento. Atención de sitios críticos.	

Nota (1): Las longitudes y coordenadas son de referencia, el Concesionario será responsable de ejecutar las obras correspondientes en la longitud efectiva, definida en los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico.

- (b) UF2: Obras especiales obligatorias dentro de la Unidad Funcional

El Concesionario deberá construir como mínimo las estructuras que se requieran para la construcción de la segunda calzada en los tramos que este Apéndice exija tal Intervención. En todo caso, éstas deberán cumplir con las Especificaciones Técnicas, en especial, lo previsto en el Apéndice Técnico 3.

Para garantizar la conectividad y movilidad local como consecuencia de implantar la doble calzada, el Concesionario incluirá la construcción de una serie de retornos a lo largo del corredor para que, en conjunto con las intersecciones del sector en doble calzada, se generen solución a todos los giros y suficientes puntos de conexión y retorno. Dichos retornos deberán ser definidos como resultado de un análisis de velocidad de diseño y conectividad y movilidad del sector, dentro de los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico.

La infraestructura descrita en el Capítulo 3 de este Apéndice Técnico y que sea correspondiente a esta Unidad Funcional.

- (c) UF2: Características Geométricas y técnicas de Entrega de cada Subsector para vías a cielo abierto, puentes y viaductos

**Tabla 7 – UF2 Características Geométricas y técnicas de Entrega de cada Subsector para vías a cielo abierto, puentes y viaductos**

Requisitos Técnicos	Subsector Calzada Existente Mejoramiento	Subsector Calzada Nueva
Número de calzadas mínimo (un)	1	1
Número de carriles por calzada mínimo (un)	2	2
Sentido de carriles (Uni o bidireccional)	Unidireccional	Unidireccional
Ancho de Carril mínimo (m)	3.65	3.65
Ancho de Calzada mínimo (m)	7.30	7.30
Ancho de berma interna mínimo (m)	0.50	0.50
Ancho de berma externa mínimo (m)	1.50	1.50
Tipo de berma	Asfalto o Concreto	Asfalto o Concreto
Cumplimiento de Ley 105 de 1993 (s/n)	No	No
Funcionalidad (Primaria- Secundaria)	Primaria	Primaria
Acabado de la rodadura (Flexible – Rígido)	Flexible / Rígido	Flexible / Rígido
Velocidad de diseño mínimo (km/h)	50	60
Radio mínimo (m)	73	113
Pendiente máxima (%)	9	7
Iluminación	Estaciones de Peaje, Estaciones de Pesaje, Centros de Control y Operación, Áreas de Servicio, Intersecciones a Nivel y Desnivel, Paraderos y Puentes Peatonales que apliquen para esta Unidad Funcional.	Estaciones de Peaje, Estaciones de Pesaje, Centros de Control y Operación, Áreas de Servicio, Intersecciones a Nivel y Desnivel, Paraderos y Puentes Peatonales que apliquen para esta Unidad Funcional.

(d) UF2: Intersecciones que como mínimo debe desarrollar el Concesionario

No Aplica

### 2.6.3. Unidad Funcional 3. Túnel 1 Calzada Derecha Variante El Estanquillo – Timbío

(a) UF3: Generalidades y Subsectores de la Unidad Funcional

**Tabla 8 – UF3 Generalidades y Subsectores de la Unidad Funcional**

UF	Tramo	Longitud (km)	Ruta Nacional	Abscisas		Intervención Prevista	Observaciones
				Inicio	Fin		
3.0	Túnel 1 Calzada Derecha	1,73	N/A	Km 3+663	Km 5+391	Construcción de Túnel, Operación y Mantenimiento.	Construcción del Túnel 1 Calzada Derecha de la Variante EL Estanquillo - Timbío

Nota (1): La longitud del Túnel es de referencia por lo tanto el Concesionario en sus Estudios y Diseños podrá variar su longitud siempre y cuando cumpla con los parámetros establecidos y el funcionamiento conjunto de los Túneles. Dicha variación no podrá ser superior al 10% de la longitud, en exceso o en defecto, definida en la tabla anterior. Igualmente podrán ser objeto de variación las abscisas y coordenadas de entrada y salida siempre y cuando estas coordenadas no varíen en más de 300 m a la redonda. Los sobrecostos compartidos, definidos en el literal (d) del numeral 5.3 de la Parte Especial, serán independientes de la longitud final del Túnel.

Esta unidad funcional se divide en los siguientes subsectores de acuerdo con las Intervenciones Previstas:

**Tabla 9 –UF3 Definición de subsectores para la unidad funcional (Túnel 1 Calzada derecha)**

Subsector	Definición	UF de tramo de Túnel
3.1	3.1.1 Portales de entrada y salida al 100%, Excavación y soporte, hasta el 44% de avance	3.1.1
	3.1.2 Excavación y soporte, hasta el 88% de avance	3.1.2
	3.1.3 Excavación y soporte, hasta el 100% de avance y Revestimiento	3.1.3
3.2.	Instrumentación, equipos, pavimentación y todos los demás componentes del túnel para el inicio de su operación	No Aplica

Esta unidad funcional se divide en las siguientes Unidades Funcionales de Tramos de Túneles de acuerdo con las Intervenciones Previstas:

**Tabla 10 – UF3 Tramos de Túneles en la Unidad Funcional**

Tramo	Intervención Prevista	Longitud Aproximada (m)	Observaciones
3.1.1	Portales de entrada y salida al 100%, Excavación y soporte, hasta el 44% de avance	0.76	Construcción del Túnel 1 Calzada Derecha de la Variante EL Estanquillo - Timbío1
3.1.2	Excavación y soporte, hasta el 88% de avance	1.52	
3.1.3	Excavación y soporte, hasta el 100% de avance y Revestimiento	1.73	

## (b) UF3: Obras especiales obligatorias dentro de la Unidad Funcional

**Tabla 11 – Obras especiales obligatorias UF 3**

Tipo de Obra	Abscisa Origen	Abscisa Destino	Intervención
Túnel 1 Calzada Derecha)	Km 3+663	Km 5+391	Construcción

Nota 1: Los Km, PRs, longitudes y coordenadas son de referencia. El Concesionario será responsable de ejecutar las intervenciones correspondientes a la longitud efectiva de acuerdo con el resultado de los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico.

Nota 2: La longitud del Túnel es de referencia por lo tanto el Concesionario en sus Estudios y Diseños podrá variar su longitud siempre y cuando cumpla con los parámetros establecidos y el funcionamiento conjunto de los Túneles. Dicha variación no podrá ser superior al 10% de la longitud, en exceso o en defecto, definida en la tabla anterior. Igualmente podrán ser objeto de variación las abscisas y coordenadas de entrada y salida siempre y cuando estas coordenadas no varíen en más de 300 m a la redonda. Los sobrecostos compartidos, definidos en el literal (d) del numeral 5.3 de la Parte Especial, serán independientes de la longitud final del Túnel.

Nota 3: Las coordenadas de referencia de entrada y salida se definen en la Tabla 81

## (c) UF3: Características Geométricas y técnicas de Entrega de cada Subsector para túneles

**Tabla 12 – UF3 Características Geométricas y técnicas de Entrega para túneles**

Requisitos Técnicos	Túnel 1 Calzada Derecha
<b>Longitud de referencia</b>	<b>1.73 Km</b>
Número de calzadas mínimo (un)	Una (1)
Número de carriles por calzada mínimo (un)	Dos (2)
Sentido de carriles (Uni o bidireccional)	Unidireccional
Ancho de Carril mínimo (m)	3.65
Ancho de Calzada mínimo (m)	7.30
Sobre ancho (bermas) mínimo (m)	0.35
Andenes laterales mínimo (m)	0.75
Funcionalidad (Primaria- Secundaria)	Primaria
Acabado de la rodadura (Flexible – Rígido)	Rígido
Velocidad de diseño mínimo (km/h)	80
Radio mínimo (m)	229
Pendiente máxima (%)	3
Tipo de ventilación	Longitudinal
Gálibo mínimo de operación vehicular (m)	5
Tipo de Impermeabilización	Lamina PVC 2 mm + geotextil adherido e inyecciones según requerimientos del diseño - 100 % Impermeable

## (d) UF3: Intersecciones que como mínimo debe desarrollar el Concesionario

No aplica.

**2.6.4. Unidad Funcional 4. Túnel 1 Calzada Izquierda Variante El Estanquillo – Timbío**

## (a) UF4: Generalidades y Subsectores de la Unidad Funcional

**Tabla 13 – UF4 Generalidades y Subsectores de la Unidad Funcional**

UF	Tramo	Longitud (km)	Ruta Nacional	Abscisas		Intervención Prevista	Observaciones
				Inicio	Fin		
4.0	Túnel 1 Calzada Izquierda	1,69	N/A	Km 3+710	Km 5+398	Construcción de Túnel, Operación y Mantenimiento.	Construcción del Túnel 1 Calzada Izquierda de la Variante EL Estanquillo - Timbío1

Nota (1): La longitud del Túnel es de referencia por lo tanto el Concesionario en sus Estudios y Diseños podrá variar su longitud siempre y cuando cumpla con los parámetros establecidos y el funcionamiento conjunto de los Túneles. Dicha variación no podrá ser superior al 10% de la longitud, en exceso o en defecto, definida en la tabla anterior. Igualmente podrán ser objeto de variación las abscisas y coordenadas de entrada y salida siempre y cuando estas coordenadas no varíen en más de 300 m a la redonda. Los sobrecostos compartidos, definidos en el literal (d) del numeral 5.3 de la Parte Especial, serán independientes de la longitud final del Túnel.

Esta unidad funcional se divide en los siguientes subsectores de acuerdo con las Intervenciones Previstas:

**Tabla 14 –UF4 Definición de subsectores para la unidad funcional (Túnel 1 Calzada izquierda)**

Subsector	Definición	UF de tramo de Túnel
4.1	4.1.1 Portales de entrada y salida al 100%, Excavación y soporte, hasta el 44% de avance	4.1.1
	4.1.2 Excavación y soporte, hasta el 88% de avance	4.1.2
	4.1.3 Excavación, soporte y revestimiento, hasta el 100% de avance	4.1.3
4.2.	Instrumentación y Equipos, pavimentación y todos los demás componentes del túnel para el inicio de su operación.	No Aplica

Esta unidad funcional se divide en las siguientes Unidades Funcionales de Tramos de Túneles de acuerdo con las Intervenciones Previstas:

**Tabla 15 – UF4 Tramos de Túneles en la Unidad Funcional**

Tramo	Intervención Prevista	Longitud Aproximada (m)	Observaciones
4.1.1	Portales de entrada y salida al 100%, Excavación y soporte, hasta el 44% de avance	0.74	Construcción del Túnel 1 Calzada Izquierda de la Variante EL Estanquillo - Timbío1
4.1.2	Excavación y soporte, hasta el 88% de avance	1.48	
4.1.3	Excavación, soporte y Revestimiento hasta el 100% de avance.	1.69	

(b) UF4: Obras especiales obligatorias dentro de la Unidad Funcional

**Tabla 16 – Obras especiales obligatorias UF 4**

Tipo de Obra	Abscisa Origen	Abscisa Destino	Intervención
Túnel 1 Calzada Izquierda	Km 3+710	Km 5+398	Construcción

Nota 1: Los Km, PRs, longitudes y coordenadas son de referencia. El Concesionario será responsable de ejecutar las intervenciones correspondientes a la longitud efectiva de acuerdo con el resultado de los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico.

Nota 2: La longitud del Túnel es de referencia por lo tanto el Concesionario en sus Estudios y Diseños podrá variar su longitud siempre y cuando cumpla con los parámetros establecidos y el funcionamiento conjunto de los Túneles. Dicha variación no podrá ser superior al 10% de la longitud, en exceso o en defecto, definida en la tabla anterior. Igualmente podrán ser objeto de variación las abscisas y coordenadas de entrada y salida siempre y cuando estas coordenadas no varíen en más de 300 m a la redonda.

Los sobrecostos compartidos, definidos en el literal (d) del numeral 5.3 de la Parte Especial, serán independientes de la longitud final del Túnel.

Nota 3: Las coordenadas de referencia de entrada y salida se definen en la Tabla 82

(c) UF4: Características Geométricas y técnicas de Entrega de cada Subsector para túneles

**Tabla 17 – UF4 Características Geométricas y técnicas de Entrega de cada Subsector para túneles**

Requisitos Técnicos	Túnel 1 Calzada Izquierda
<b>Longitud de referencia</b>	<b>1.69 Km</b>
Número de calzadas mínimo (un)	Una (1)
Número de carriles por calzada mínimo (un)	Dos (2)
Sentido de carriles (Uni o bidireccional)	Unidireccional
Ancho de Carril mínimo (m)	3.65
Ancho de Calzada mínimo (m)	7.30
Sobre ancho (bermas) mínimo (m)	0.35
Andenes laterales mínimo (m)	0.75
Funcionalidad (Primaria- Secundaria)	Primaria
Acabado de la rodadura (Flexible – Rígido)	Rígido
Velocidad de diseño mínimo (km/h)	80
Radio mínimo (m)	229
Pendiente máxima (%)	3
Tipo de ventilación	Longitudinal
Gálbo mínimo de operación vehicular (m)	5
Tipo de Impermeabilización	Lamina PVC 2 mm + geotextil adherido e inyecciones según requerimientos del diseño - 100 % Impermeable

(d) UF4: Intersecciones que como mínimo debe desarrollar el Concesionario

No aplica

### 2.6.5. Unidad Funcional 5. Túnel 2 Calzada Derecha Variante El Estanquillo – Timbío

(a) UF5: Generalidades y Subsectores de la Unidad Funcional

**Tabla 18 – UF5 Generalidades y Subsectores de la Unidad Funcional**

UF	Tramo	Longitud (km)	Ruta Nacional	Abscisas		Intervención Prevista	Observaciones
				Inicio	Fin		
5.0	Túnel 2 Calzada Derecha	2,44	N/A	Km 11+819	Km 14+259	Construcción de Túnel, Operación y Mantenimiento.	Construcción del Túnel 2 Calzada Derecha de la Variante EL Estanquillo - Timbío1

Nota (1): La longitud del Túnel es de referencia por lo tanto el Concesionario en sus Estudios y Diseños podrá variar su longitud siempre y cuando cumpla con los parámetros establecidos y el funcionamiento conjunto de los Túneles. Dicha variación no podrá ser superior al 10% de la longitud, en exceso o en defecto, definida en la tabla anterior. Igualmente podrán ser objeto de variación las abscisas y coordenadas de entrada y salida siempre y cuando estas coordenadas no varíen en más de 300 m a la redonda. Los sobrecostos compartidos, definidos en el literal (d) del numeral 5.3 de la Parte Especial, serán independientes de la longitud final del Túnel.

Esta unidad funcional se divide en los siguientes subsectores de acuerdo con las Intervenciones Previstas:

**Tabla 19 –UF5 Definición de subsectores para la unidad funcional (Túnel 2 Calzada derecha)**

Subsector		Definición	UF de tramo de Túnel
5.1	5.1.1	Portales de entrada y salida al 100%, Excavación y soporte, hasta el 32% de avance	5.1.1
	5.1.2	Excavación y soporte, hasta el 64% de avance	5.1.2
	5.1.3	Excavación y soporte, hasta el 100% de avance	5.1.3
	5.1.4	Revestimiento al 100%	5.1.4
5.2.		Instrumentación y Equipos, pavimentación y todos los demás componentes del túnel para el inicio de su operación.	No aplica

Esta unidad funcional se divide en las siguientes Unidades Funcionales de Tramos de Túneles de acuerdo con las Intervenciones Previstas:

**Tabla 20 – UF5 Tramos de Túneles en la Unidad Funcional**

Tramo	Intervención Prevista	Longitud Aproximada (m)	Observaciones
5.1.1	Portales de entrada y salida al 100%, Excavación y soporte, hasta el 32% de avance	0.78	Construcción del Túnel 2 Calzada Derecha de la Variante EL Estanquillo - Timbío
5.1.2	Excavación y soporte, hasta el 64% de avance	1.56	
5.1.3	Excavación y soporte, hasta el 100% de avance	2.44	
5.1.4	Revestimiento al 100%	2.44	

(b) UF5: Obras especiales obligatorias dentro de la Unidad Funcional

**Tabla 21 – Obras especiales obligatorias UF 5**

Tipo de Obra	Abscisa Origen	Abscisa Destino	Intervención
Túnel 2 Calzada Derecha	Km 11+819	Km 14+259	Construcción

Nota 1: Los Km, PRs, longitudes y coordenadas son de referencia. El Concesionario será responsable de ejecutar las intervenciones correspondientes a la longitud efectiva de acuerdo con el resultado de los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico.

Nota 2: La longitud del Túnel es de referencia por lo tanto el Concesionario en sus Estudios y Diseños podrá variar su longitud siempre y cuando cumpla con los parámetros establecidos y el funcionamiento conjunto de los Túneles. Dicha variación no podrá ser superior al 10% de la longitud, en exceso o en defecto, definida en la tabla anterior. Igualmente podrán ser objeto de variación las abscisas y coordenadas de entrada y salida siempre y cuando estas coordenadas no varíen en más de 300 m a la redonda. Los sobrecostos compartidos, definidos en el literal (d) del numeral 5.3 de la Parte Especial, serán independientes de la longitud final del Túnel.

Nota 3: Las coordenadas de referencia de entrada y salida se definen en la Tabla 81

(c) UF5: Características Geométricas y técnicas de Entrega de cada Subsector para túneles

**Tabla 22 – UF5 Características Geométricas y técnicas de Entrega de cada Subsector para túneles**

Requisitos Técnicos	Túnel 2 Calzada Derecha
<b>Longitud de referencia</b>	<b>2.44 Km</b>
Número de calzadas mínimo (un)	Una (1)
Número de carriles por calzada mínimo (un)	Dos (2)

Requisitos Técnicos	Túnel 2 Calzada Derecha
<b>Longitud de referencia</b>	<b>2.44 Km</b>
Sentido de carriles (Uni o bidireccional)	Unidireccional
Ancho de Carril mínimo (m)	3.65
Ancho de Calzada mínimo (m)	7.30
Sobre ancho (bermas) mínimo (m)	0.35
Andenes laterales mínimo (m)	0.75
Funcionalidad (Primaria- Secundaria)	Primaria
Acabado de la rodadura (Flexible – Rígido)	Rígido
Velocidad de diseño mínimo (km/h)	80
Radio mínimo (m)	229
Pendiente máxima (%)	3
Tipo de ventilación	Longitudinal
Gálibo mínimo de operación vehicular (m)	5
Tipo de Impermeabilización	Lamina PVC 2 mm + geotextil adherido e inyecciones según requerimientos del diseño - 100 % Impermeable

(d) UF5: Intersecciones que como mínimo debe desarrollar el Concesionario

No aplica.

### 2.6.6. Unidad Funcional 6. Túnel 2 Calzada Izquierda Variante El Estanquillo – Timbío

(a) UF6: Generalidades y Subsectores de la Unidad Funcional

**Tabla 23 – UF6 Generalidades y Subsectores de la Unidad Funcional**

UF	Tramo	Longitud (km)	Ruta Nacional	Abscisas		Intervención Prevista	Observaciones
				Inicio	Fin		
6.0	Túnel 2 Calzada Izquierda	2,40	N/A	Km 11+829	Km 14+229	Construcción de Túnel, Operación y Mantenimiento.	Construcción del Túnel 2 Calzada Izquierda de la Variante EL Estanquillo - Timbío

Nota (1): La longitud del Túnel es de referencia por lo tanto el Concesionario en sus Estudios y Diseños podrá variar su longitud siempre y cuando cumpla con los parámetros establecidos y el funcionamiento conjunto de los Túneles. Dicha variación no podrá ser superior al 10% de la longitud, en exceso o en defecto, definida en la tabla anterior. Igualmente podrán ser objeto de variación las abscisas y coordenadas de entrada y salida siempre y cuando estas coordenadas no varíen en más de 300 m a la redonda. Los sobrecostos compartidos, definidos en el literal (d) del numeral 5.3 de la Parte Especial, serán independientes de la longitud final del Túnel.

Esta unidad funcional se divide en los siguientes subsectores de acuerdo con las Intervenciones Previstas:

**Tabla 24 – UF6 Definición de subsectores para la unidad funcional (Túnel 2 Calzada izquierda)**

Subsector	Definición	UF de tramo de Túnel
6.1	6.1.1 Portales de entrada y salida al 100%, Excavación y soporte, hasta el 32% de avance	6.1.1
	6.1.2 Excavación y soporte, hasta el 64% de avance	6.1.2
	6.1.3 Excavación y soporte, hasta el 100% de avance	6.1.3
	6.1.4 Revestimiento al 100%	6.1.4
6.2	Instrumentación y Equipos, pavimentación y todos los demás componentes del túnel para el inicio de su operación.	No aplica

Esta unidad funcional se divide en las siguientes Unidades Funcionales de Tramos de Túneles de acuerdo con las Intervenciones Previstas:

**Tabla 25 – UF6 Tramos de Túneles en la Unidad Funcional**

Tramo	Intervención Prevista	Longitud Aproximada (m)	Observaciones
6.1.1	Portales de entrada y salida al 100%, Excavación y soporte, hasta el 32% de avance	0.77	Construcción del Túnel 2 Calzada Izquierda de la Variante EL Estanquillo - Timbío I
6.1.2	Excavación y soporte, hasta el 64% de avance	1.54	
6.1.3	Excavación y soporte, hasta el 100% de avance	2.40	
6.1.4	Revestimiento hasta el 100% de avance	2.40	

(b) UF6: Obras especiales obligatorias dentro de la Unidad Funcional

**Tabla 26 – Obras especiales obligatorias UF 6**

Tipo de Obra	Abscisa Origen	Abscisa Destino	Intervención
Túnel 2 Calzada Izquierda	Km 11+829	Km 14+229	Construcción

Nota 1: Los Km, PRs, longitudes y coordenadas son de referencia. El Concesionario será responsable de ejecutar las intervenciones correspondientes a la longitud efectiva de acuerdo con el resultado de los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico.

Nota 2: La longitud del Túnel es de referencia por lo tanto el Concesionario en sus Estudios y Diseños podrá variar su longitud siempre y cuando cumpla con los parámetros establecidos y el funcionamiento conjunto de los Túneles. Dicha variación no podrá ser superior al 10% de la longitud, en exceso o en defecto, definida en la tabla anterior. Igualmente podrán ser objeto de variación las abscisas y coordenadas de entrada y salida siempre y cuando estas coordenadas no varíen en más de 300 m a la redonda. Los sobrecostos compartidos, definidos en el literal (d) del numeral 5.3 de la Parte Especial, serán independientes de la longitud final del Túnel.

Nota 3: Las coordenadas de referencia de entrada y salida se definen en la Tabla 82

(c) UF6: Características Geométricas y técnicas de Entrega de cada Subsector para túneles

**Tabla 27 – UF6 Características Geométricas y técnicas de Entrega de cada Subsector para túneles**

Requisitos Técnicos	Túnel 2 Calzada Izquierda
<b>Longitud de referencia</b>	<b>2.40 Km</b>
Número de calzadas mínimo (un)	Una (1)
Número de carriles por calzada mínimo (un)	Dos (2)
Sentido de carriles (Uni o bidireccional)	Unidireccional
Ancho de Carril mínimo (m)	3.65
Ancho de Calzada mínimo (m)	7.30
Sobre ancho (bermas) mínimo (m)	0.35
Andenes laterales mínimo (m)	0.75
Funcionalidad (Primaria- Secundaria)	Primaria
Acabado de la rodadura (Flexible – Rígido)	Rígido
Velocidad de diseño mínimo (km/h)	80
Radio mínimo (m)	229
Pendiente máxima (%)	3

Requisitos Técnicos	Túnel 2 Calzada Izquierda
Tipo de ventilación	Longitudinal
Gálibo mínimo de operación vehicular (m)	5
Tipo de Impermeabilización	Lamina PVC 2 mm + geotextil adherido e inyecciones según requerimientos del diseño - 100 % Impermeable

(d) UF6: Intersecciones que como mínimo debe desarrollar el Concesionario

No aplica.

### 2.6.7. Unidad Funcional 7. Túnel 3 Calzada Derecha Variante El Estanquillo – Timbío

(a) UF7: Generalidades y Subsectores de la Unidad Funcional

**Tabla 28 – UF7 Generalidades y Subsectores de la Unidad Funcional**

UF	Tramo	Longitud (km)	Ruta Nacional	Abscisas		Intervención Prevista	Observaciones
				Inicio	Fin		
7.0	Túnel 3 Calzada Derecha	1,60	N/A	Km 23+552	Km 25+149	Construcción de Túnel, Operación y Mantenimiento.	Construcción del Túnel 3 Calzada Derecha de la Variante EL Estanquillo - Timbío

Nota (1): La longitud del Túnel es de referencia por lo tanto el Concesionario en sus Estudios y Diseños podrá variar su longitud siempre y cuando cumpla con los parámetros establecidos y el funcionamiento conjunto de los Túneles. Dicha variación no podrá ser superior al 10% de la longitud, en exceso o en defecto, definida en la tabla anterior. Igualmente podrán ser objeto de variación las abscisas y coordenadas de entrada y salida siempre y cuando estas coordenadas no varíen en más de 300 m a la redonda. Los sobrecostos compartidos, definidos en el literal (d) del numeral 5.3 de la Parte Especial, serán independientes de la longitud final del Túnel.

Esta unidad funcional se divide en los siguientes subsectores de acuerdo con las Intervenciones Previstas:

**Tabla 29 – UF7 Definición de subsectores para la unidad funcional (Túnel 3 Calzada derecha)**

Subsector	Definición	UF de tramo de Túnel
7.1	7.1.1 Portales de entrada y salida al 100%, Excavación y soporte, hasta el 50% de avance	7.1.1
	7.1.2 Excavación y soporte, hasta el 100% de avance	7.1.2
7.2	Revestimiento, Instrumentación, Equipos, pavimentación y todos los demás componentes del túnel para el inicio de su operación	No aplica

Esta unidad funcional se divide en las siguientes Unidades Funcionales de Tramos de Túneles de acuerdo con las Intervenciones Previstas:

**Tabla 30 – UF7 Tramos de Túneles en la Unidad Funcional**

Tramo	Intervención Prevista	Longitud Aproximada (m)	Observaciones
7.1.1	Portales de entrada y salida al 100%, Excavación y soporte, hasta el 50% de avance	0.80	Construcción del Túnel 3 Calzada Derecha de la Variante EL Estanquillo - Timbío
7.1.2	Excavación y soporte, hasta el 100% de avance	1.60	

## (b) UF7: Obras especiales obligatorias dentro de la Unidad Funcional

**Tabla 31 – Obras especiales obligatorias UF 7**

Tipo de Obra	Abscisa Origen	Abscisa Destino	Intervención
Túnel 3 Calzada Derecha	Km 23+552	Km 25+149	Construcción

Nota 1: Los Km, PRs, longitudes y coordenadas son de referencia. El Concesionario será responsable de ejecutar las intervenciones correspondientes a la longitud efectiva de acuerdo con el resultado de los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico.

Nota 2: La longitud del Túnel es de referencia por lo tanto el Concesionario en sus Estudios y Diseños podrá variar su longitud siempre y cuando cumpla con los parámetros establecidos y el funcionamiento conjunto de los Túneles. Dicha variación no podrá ser superior al 10% de la longitud, en exceso o en defecto, definida en la tabla anterior. Igualmente podrán ser objeto de variación las abscisas y coordenadas de entrada y salida siempre y cuando estas coordenadas no varíen en más de 300 m a la redonda. Los sobrecostos compartidos, definidos en el literal (d) del numeral 5.3 de la Parte Especial, serán independientes de la longitud final del Túnel.

Nota 3: Las coordenadas de referencia de entrada y salida se definen en la Tabla 81

## (c) UF7: Características Geométricas y técnicas de Entrega de cada Subsector para túneles

**Tabla 32 – UF7 Características Geométricas y técnicas de Entrega de cada Subsector para túneles**

Requisitos Técnicos	Túnel 3 Calzada Derecha
<b>Longitud de referencia</b>	<b>1.60 Km</b>
Número de calzadas mínimo (un)	Una (1)
Número de carriles por calzada mínimo (un)	Dos (2)
Sentido de carriles (Uni o bidireccional)	Unidireccional
Ancho de Carril mínimo (m)	3.65
Ancho de Calzada mínimo (m)	7.30
Sobre ancho (bermas) mínimo (m)	0.35
Andenes laterales mínimo (m)	0.75
Funcionalidad (Primaria- Secundaria)	Primaria
Acabado de la rodadura (Flexible – Rígido)	Rígido
Velocidad de diseño mínimo (km/h)	80
Radio mínimo (m)	229
Pendiente máxima (%)	3
Tipo de ventilación	Longitudinal
Gálibo mínimo de operación vehicular (m)	5
Tipo de Impermeabilización	Lamina PVC 2 mm + geotextil adherido e inyecciones según requerimientos del diseño - 100 % Impermeable

## (d) UF7: Intersecciones que como mínimo debe desarrollar el Concesionario

No aplica.

**2.6.8. Unidad Funcional 8. Túnel 3 Calzada Izquierda Variante El Estanquillo – Timbío**

## (a) UF8: Generalidades y Subsectores de la Unidad Funcional

**Tabla 33 – UF8 Generalidades y Subsectores de la Unidad Funcional**

UF	Tramo	Longitud (km)	Ruta Nacional	Abscisas		Intervención Prevista	Observaciones
				Inicio	Fin		
8.0	Túnel 3 Calzada Izquierda	1,77	N/A	Km 23+465	Km 25+237	Construcción de Túnel, Operación y Mantenimiento.	Construcción del Túnel 3 Calzada Izquierda de la Variante EL Estanquillo - Timbío

Nota (1): La longitud del Túnel es de referencia por lo tanto el Concesionario en sus Estudios y Diseños podrá variar su longitud siempre y cuando cumpla con los parámetros establecidos y el funcionamiento conjunto de los Túneles. Dicha variación no podrá ser superior al 10% de la longitud, en exceso o en defecto, definida en la tabla anterior. Igualmente podrán ser objeto de variación las abscisas y coordenadas de entrada y salida siempre y cuando estas coordenadas no varíen en más de 300 m a la redonda. Los sobrecostos compartidos, definidos en el literal (d) del numeral 5.3 de la Parte Especial, serán independientes de la longitud final del Túnel.

Esta unidad funcional se divide en los siguientes subsectores de acuerdo con las Intervenciones Previstas:

**Tabla 34 –UF8 Definición de subsectores para la unidad funcional (Túnel 3 Calzada izquierda)**

Subsector		Definición	UF de tramo de Túnel
8.1	8.1.1	Portales de entrada y salida al 100%, Excavación y soporte, hasta el 56% de avance	8.1.1
	8.1.2	Excavación, soporte y Revestimiento, hasta el 100% de avance	8.1.2
8.2		Instrumentación y Equipos, pavimentación y todos los demás componentes del túnel para el inicio de su operación.	No aplica

Esta unidad funcional se divide en las siguientes Unidades Funcionales de Tramos de Túneles de acuerdo con las Intervenciones Previstas:

**Tabla 35 – UF8 Tramos de Túneles en la Unidad Funcional**

Tramo	Intervención Prevista	Longitud Aproximada (m)	Observaciones
8.1.1	Portales de entrada y salida al 100%, Excavación y soporte, hasta el 56% de avance	0.99	Construcción del Túnel 3 Calzada Izquierda de la Variante EL Estanquillo - Timbío
8.1.2	Excavación, soporte y Revestimiento, hasta el 100% de avance	1.77	

(b) UF8: Obras especiales obligatorias dentro de la Unidad Funcional

**Tabla 36 – Obras especiales obligatorias UF 8**

Tipo de Obra	Abscisa Origen	Abscisa Destino	Intervención
Túnel 3 Calzada Izquierda	Km 23+465	Km 25+237	Construcción

Nota 1: Los Km, PRs, longitudes y coordenadas son de referencia. El Concesionario será responsable de ejecutar las intervenciones correspondientes a la longitud efectiva de acuerdo con el resultado de los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico.

Nota 2: La longitud del Túnel es de referencia por lo tanto el Concesionario en sus Estudios y Diseños podrá variar su longitud siempre y cuando cumpla con los parámetros establecidos y el funcionamiento conjunto de los Túneles. Dicha variación no podrá ser superior al 10% de la longitud, en exceso o en defecto, definida en la tabla anterior. Igualmente podrán ser objeto de variación las abscisas y coordenadas de entrada y salida siempre y cuando estas coordenadas no varíen en más de 300 m a la redonda.

Los sobrecostos compartidos, definidos en el literal (d) del numeral 5.3 de la Parte Especial, serán independientes de la longitud final del Túnel.

Nota 3: Las coordenadas de referencia de entrada y salida se definen en la Tabla 82

(c) UF8: Características Geométricas y técnicas de Entrega de cada Subsector para túneles

**Tabla 37 – UF8 Características Geométricas y técnicas de Entrega de cada Subsector para túneles**

Requisitos Técnicos	Túnel 3 Calzada Izquierda
<b>Longitud de referencia</b>	<b>1.77 Km</b>
Número de calzadas mínimo (un)	Una (1)
Número de carriles por calzada mínimo (un)	Dos (2)
Sentido de carriles (Uni o bidireccional)	Unidireccional
Ancho de Carril mínimo (m)	3.65
Ancho de Calzada mínimo (m)	7.30
Sobre ancho (bermas) mínimo (m)	0.35
Andenes laterales mínimo (m)	0.75
Funcionalidad (Primaria- Secundaria)	Primaria
Acabado de la rodadura (Flexible – Rígido)	Rígido
Velocidad de diseño mínimo (km/h)	80
Radio mínimo (m)	229
Pendiente máxima (%)	3
Tipo de ventilación	Longitudinal
Gálibo mínimo de operación vehicular (m)	5
Tipo de Impermeabilización	Lamina PVC 2 mm + geotextil adherido e inyecciones según requerimientos del diseño - 100 % Impermeable

(d) UF8: Intersecciones que como mínimo debe desarrollar el Concesionario

No aplica.

### 2.6.9. Unidad Funcional 9. Túnel 6 Calzada Derecha Variante El Estanquillo – Timbío

(a) UF9: Generalidades y Subsectores de la Unidad Funcional

**Tabla 38 – UF9 Generalidades y Subsectores de la Unidad Funcional**

UF	Tramo	Longitud (km)	Ruta Nacional	Abscisas		Intervención Prevista	Observaciones
				Inicio	Fin		
9.0	Túnel 6 Calzada Derecha	1,48	N/A	Km 45+636	Km 47+120	Construcción de Túnel, Operación y Mantenimiento.	Construcción del Túnel 6 Calzada Derecha de la Variante EL Estanquillo - Timbío

Nota (1): La longitud del Túnel es de referencia por lo tanto el Concesionario en sus Estudios y Diseños podrá variar su longitud siempre y cuando cumpla con los parámetros establecidos y el funcionamiento conjunto de los Túneles. Dicha variación no podrá ser superior al 10% de la longitud, en exceso o en defecto, definida en la tabla anterior. Igualmente podrán ser objeto de variación las abscisas y coordenadas de entrada y salida siempre y cuando estas coordenadas no varíen en más de 300 m a la redonda. Los sobrecostos compartidos, definidos en el literal (d) del numeral 5.3 de la Parte Especial, serán independientes de la longitud final del Túnel.

Esta unidad funcional se divide en los siguientes subsectores de acuerdo con las Intervenciones Previstas:

**Tabla 39 –UF9 Definición de subsectores para la unidad funcional (Túnel 6 Calzada derecha)**

Subsector		Definición	UF de tramo de Túnel
9.1	9.1.1	Portales de entrada y salida al 100%, Excavación y soporte, hasta el 56% de avance	9.1.1
	9.1.2	Excavación, soporte y Revestimiento, hasta el 100% de avance	9.1.2
9.2		Instrumentación y Equipos, pavimentación y todos los demás componentes del túnel para el inicio de su operación.	No aplica

Esta unidad funcional se divide en las siguientes Unidades Funcionales de Tramos de Túneles de acuerdo con las Intervenciones Previstas:

**Tabla 40 – UF9 Tramos de Túneles en la Unidad Funcional**

Tramo	Intervención Prevista	Longitud Aproximada (m)	Observaciones
9.1.1	Portales de entrada y salida al 100%, Excavación y soporte, hasta el 57% de avance	0.84	Construcción del Túnel 6 Calzada Derecha de la Variante EL Estanquillo - Timbío
9.1.2	Excavación, soporte y revestimiento, hasta el 100% de avance	1.48	

(b) UF9: Obras especiales obligatorias dentro de la Unidad Funcional

**Tabla 41 – Obras especiales obligatorias UF 9**

Tipo de Obra	Abscisa Origen	Abscisa Destino	Intervención
Túnel 6 Calzada Derecha	Km 45+636	Km 47+120	Construcción

Nota 1: Los Km, PRs, longitudes y coordenadas son de referencia. El Concesionario será responsable de ejecutar las intervenciones correspondientes a la longitud efectiva de acuerdo con el resultado de los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico.

Nota 2: La longitud del Túnel es de referencia por lo tanto el Concesionario en sus Estudios y Diseños podrá variar su longitud siempre y cuando cumpla con los parámetros establecidos y el funcionamiento conjunto de los Túneles. Dicha variación no podrá ser superior al 10% de la longitud, en exceso o en defecto, definida en la tabla anterior. Igualmente podrán ser objeto de variación las abscisas y coordenadas de entrada y salida siempre y cuando estas coordenadas no varíen en más de 300 m a la redonda. Los sobrecostos compartidos, definidos en el literal (d) del numeral 5.3 de la Parte Especial, serán independientes de la longitud final del Túnel.

Nota 3: Las coordenadas de referencia de entrada y salida se definen en la Tabla 81

(c) UF9: Características Geométricas y técnicas de Entrega de cada Subsector para túneles

**Tabla 42 – UF9 Características Geométricas y técnicas de Entrega de cada Subsector para túneles**

Requisitos Técnicos	Túnel 6 Calzada Derecha
<b>Longitud de referencia</b>	<b>1.48 Km</b>
Número de calzadas mínimo (un)	Una (1)
Número de carriles por calzada mínimo (un)	Dos (2)
Sentido de carriles (Uni o bidireccional)	Unidireccional
Ancho de Carril mínimo (m)	3.65
Ancho de Calzada mínimo (m)	7.30
Sobre ancho (bermas) mínimo (m)	0.35
Andenes laterales mínimo (m)	0.75
Funcionalidad (Primaria- Secundaria)	Primaria
Acabado de la rodadura (Flexible – Rígido)	Rígido
Velocidad de diseño mínimo (km/h)	80
Radio mínimo (m)	229
Pendiente máxima (%)	3
Tipo de ventilación	Longitudinal
Gálibo mínimo de operación vehicular (m)	5
Tipo de Impermeabilización	Lamina PVC 2 mm + geotextil adherido e inyecciones según requerimientos del diseño - 100 % Impermeable

(d) UF9: Intersecciones que como mínimo debe desarrollar el Concesionario

No aplica.

## 2.6.10. Unidad Funcional 10. Túnel 6 Calzada Izquierda Variante El Estanquillo – Timbío

(a) UF10: Generalidades y Subsectores de la Unidad Funcional

**Tabla 43 – UF10 Generalidades y Subsectores de la Unidad Funcional**

UF	Tramo	Longitud (km)	Ruta Nacional	Abscisas		Intervención Prevista	Observaciones
				Inicio	Fin		
10.0	Túnel 6 Calzada Izquierda	1,41	N/A	Km 45+760	Km 47+172	Construcción de Túnel, Operación y Mantenimiento.	Construcción del Túnel 6 Calzada Izquierda de la Variante EL Estanquillo - Timbío

Nota (1): La longitud del Túnel es de referencia por lo tanto el Concesionario en sus Estudios y Diseños podrá variar su longitud siempre y cuando cumpla con los parámetros establecidos y el funcionamiento conjunto de los Túneles. Dicha variación no podrá ser superior al 10% de la longitud, en exceso o en defecto, definida en la tabla anterior. Igualmente podrán ser objeto de variación las abscisas y coordenadas de entrada y salida siempre y cuando estas coordenadas no varíen en más de 300 m a la redonda. Los sobrecostos compartidos, definidos en el literal (d) del numeral 5.3 de la Parte Especial, serán independientes de la longitud final del Túnel.

Esta unidad funcional se divide en los siguientes subsectores de acuerdo con las Intervenciones Previstas:

**Tabla 44 –UF10 Definición de subsectores para la unidad funcional (Túnel 6 Calzada izquierda)**

Subsector	Definición	UF de tramo de Túnel
10.1	10.1.1 Portales de entrada y salida al 100%, Excavación y soporte, hasta el 64% de avance	10.1.1

Subsector	Definición	UF de tramo de Túnel
10.1.2	Excavación, soporte y Revestimiento, hasta el 100% de avance	10.1.2
10.2	Instrumentación y Equipos, pavimentación y todos los demás componentes del túnel para el inicio de su operación.	No aplica

Esta unidad funcional se divide en las siguientes Unidades Funcionales de Tramos de Túneles de acuerdo con las Intervenciones Previstas:

**Tabla 45 – UF10 Tramos de Túneles en la Unidad Funcional**

Tramo	Intervención Prevista	Longitud Aproximada (m)	Observaciones
10.1.1	Portales de entrada y salida al 100%, Excavación y soporte, hasta el 64% de avance	0.80	Construcción del Túnel 6 Calzada Izquierda de la Variante EL Estanquillo - Timbío
10.1.2	Excavación, soporte y revestimiento, hasta el 100% de avance	1.41	

(b) UF10: Obras especiales obligatorias dentro de la Unidad Funcional

**Tabla 46 – Obras especiales obligatorias UF 10**

Tipo de Obra	Abscisa Origen	Abscisa Destino	Intervención
Túnel 6 Calzada Izquierda	Km 45+760	Km 47+172	Construcción

Nota 1: Los Km, PRs, longitudes y coordenadas son de referencia. El Concesionario será responsable de ejecutar las intervenciones correspondientes a la longitud efectiva de acuerdo con el resultado de los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico.

Nota 2: La longitud del Túnel es de referencia por lo tanto el Concesionario en sus Estudios y Diseños podrá variar su longitud siempre y cuando cumpla con los parámetros establecidos y el funcionamiento conjunto de los Túneles. Dicha variación no podrá ser superior al 10% de la longitud, en exceso o en defecto, definida en la tabla anterior. Igualmente podrán ser objeto de variación las abscisas y coordenadas de entrada y salida siempre y cuando estas coordenadas no varíen en más de 300 m a la redonda. Los sobrecostos compartidos, definidos en el literal (d) del numeral 5.3 de la Parte Especial, serán independientes de la longitud final del Túnel.

Nota 3: Las coordenadas de referencia de entrada y salida se definen en la Tabla 82

(c) UF10: Características Geométricas y técnicas de Entrega de cada Subsector para túneles

**Tabla 47 – UF10 Características Geométricas y técnicas de Entrega de cada Subsector para túneles**

Requisitos Técnicos	Túnel 6 Calzada Izquierda
<b>Longitud de referencia</b>	<b>1.41 Km</b>
Número de calzadas mínimo (un)	Una (1)
Número de carriles por calzada mínimo (un)	Dos (2)
Sentido de carriles (Uni o bidireccional)	Unidireccional
Ancho de Carril mínimo (m)	3.65
Ancho de Calzada mínimo (m)	7.30
Sobre ancho (bermas) mínimo (m)	0.35
Andenes laterales mínimo (m)	0.75
Funcionalidad (Primaria- Secundaria)	Primaria
Acabado de la rodadura (Flexible – Rígido)	Rígido
Velocidad de diseño mínimo (km/h)	80
Radio mínimo (m)	229

Requisitos Técnicos	Túnel 6 Calzada Izquierda
Longitud de referencia	1.41 Km
Pendiente máxima (%)	3
Tipo de ventilación	Longitudinal
Gálibo mínimo de operación vehicular (m)	5
Tipo de Impermeabilización	Lamina PVC 2 mm + geotextil adherido e inyecciones según requerimientos del diseño - 100 % Impermeable

(d) UF10: Intersecciones que como mínimo debe desarrollar el Concesionario

No aplica.

### 2.6.11. Unidad Funcional 11. El Estanquillo - Túnel 2 Calzada Derecha Variante El Estanquillo – Timbío

(a) UF11: Generalidades y Subsectores de la Unidad Funcional

**Tabla 48 – UF11 Generalidades y Subsectores de la Unidad Funcional**

Subsector	Tramo	Longitud (km)	Ruta Nacional	Abscisas		Intervención Prevista	Observaciones
				Inicio	Fin		
11.1	El Estanquillo – Portal entrada Túnel 1 Calzada Derecha	3,66	N/A	Km 0+000	Km 3+663	Construcción de Doble Calzada, Operación y Mantenimiento.	Incluye Construcción Intersección Sur Variante El Estanquillo – Timbío a desnivel e intersección Diego Perez a desnivel.
11.2	Portal salida Túnel 1 Calzada Derecha - Portal entrada Túnel 2 Calzada Derecha	6,43	N/A	Km 5+391	Km 11+819		No incluye el Túnel 1 Calzada derecha

Nota (1): Las longitudes y coordenadas son de referencia, el Concesionario será responsable de ejecutar las obras correspondientes en la longitud efectiva, definida en los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico.

(b) UF11: Obras especiales obligatorias dentro de la Unidad Funcional

El Concesionario deberá construir como mínimo las estructuras que se requieran para la construcción de la calzada según lo previsto en este Apéndice. En todo caso, éstas deberán cumplir con las Especificaciones Técnicas, en especial, lo previsto en el Apéndice Técnico 3.

Para garantizar la conectividad y movilidad local como consecuencia de implantar la doble calzada, el Concesionario incluirá la construcción de una serie de retornos a lo largo del corredor para que, en conjunto con las intersecciones del sector en doble calzada, se generen solución a todos los giros y suficientes puntos de conexión y retorno. Dichos retornos deberán ser definidos como resultado de un análisis de velocidad de diseño y conectividad y movilidad del sector, dentro de los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico.

La infraestructura descrita en el Capítulo 3 de este Apéndice Técnico y que sea correspondiente a esta Unidad Funcional.

- (c) UF11: Características Geométricas y técnicas de Entrega de cada Subsector para vías a cielo abierto, puentes y viaductos

**Tabla 49 – UF11 Características Geométricas y técnicas de Entrega de cada Subsector para vías a cielo abierto, puentes y viaductos**

Requisitos Técnicos	Subsector
Número de calzadas mínimo (un)	2
Número de carriles por calzada mínimo (un)	2
Sentido de carriles (Uni o bidireccional)	Unidireccional
Ancho de Carril mínimo (m)	3.65
Ancho de Calzada mínimo (m)	7.30
Ancho de berma interna mínimo (m)	0.50
Ancho de berma externa mínimo (m)	1.80
Tipo de berma	Asfalto o Concreto
Cumplimiento de Ley 105 de 1993 (s/n)	Sí
Funcionalidad (Primaria- Secundaria)	Primaria
Acabado de la rodadura (Flexible – Rígido)	Flexible / Rígido
Velocidad de diseño mínimo (km/h)	80
Radio mínimo (m)	229
Pendiente máxima (%)	8
Ancho mínimo del separador (m)	0.8 a 4.0
Iluminación	Estaciones de Peaje, Estaciones de Pesaje, Centros de Control y Operación, Áreas de Servicio, Intersecciones a Nivel y Desnivel, Paraderos y Puentes Peatonales que apliquen para esta Unidad Funcional.

- (d) UF11: Intersecciones que como mínimo debe desarrollar el Concesionario

**Tabla 50 – UF11 Intersecciones que como mínimo debe desarrollar el Concesionario**

Intersección	Cruce Vial	Ruta	Km <sup>(1)</sup>	Límites de Intersección	Observaciones
Intersección Sur Variante El Estanquillo – Timbío	A Nivel	N/A	00+500	Limite 1: E: 4554257, N:1790564 Limite 2: E:4554158, N: 1790684	
Intersección Diego Perez	A Desevel	N/A	10+920	Limite 1: E:4555408, N: 1800532 Limite 2: E: 4555610, N: 1800477	Nota (4)

Nota (1): Las longitudes y coordenadas son de referencia, el Concesionario será responsable de ejecutar las obras correspondientes en la longitud efectiva, definida en los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico.

Nota (2): Los tipos de intersección a nivel o desnivel que implemente el Concesionario deberán dar solución a todos los giros y cumplir con lo indicado en el Apéndice Técnico 3 y ser consideradas en el estudio de seguridad vial. En todo caso no se podrán implementar intersecciones semaforizadas. Incluye los carriles de incorporación y salida necesarios a la Doble Calzada y demás infraestructura del proyecto. Se deben considerar los acuerdos de consulta previa respecto a soluciones de movilidad.

Nota (3): El desarrollo total de las intersecciones estará asociada e incluida para todas las etapas en esta Unidad Funcional 11 (UF11)

Nota (4): La intersección, como mínimo, contemplará los giros secundarios de conexión o incorporación desde la vía a la Variante Timbío – El Estanquillo y viceversa, y la continuidad de la vía veredal interceptada. Se deben considerar los acuerdos de consulta previa respecto a soluciones de movilidad.

### 2.6.12. Unidad Funcional 12. El Estanquillo - Túnel 2 Calzada Izquierda Variante El Estanquillo – Timbío

#### (a) UF12: Generalidades y Subsectores de la Unidad Funcional

**Tabla 51 – UF12 Generalidades y Subsectores de la Unidad Funcional**

Subsector	Tramo	Longitud (km)	Ruta Nacional	Abscisas		Intervención Prevista	Observaciones
				Inicio	Fin		
12.1	El Estanquillo - Portal entrada Túnel 1 Calzada Izquierda	3,71	N/A	Km 0+000	Km 3+710	Construcción de Doble Calzada, Operación y Mantenimiento	No incluye el Túnel 1 Calzada Izquierda
12.2	Portal salida Túnel 1 Calzada Izquierda - Portal entrada Túnel 2 Calzada Izquierda	6,43	N/A	Km 5+398	Km 11+829		

Nota (1): Cantidad de estructuras especiales de acuerdo con los Estudios y Diseños presentados por la entidad. Las longitudes y coordenadas son de referencia, el Concesionario será responsable de ejecutar las obras correspondientes en la longitud efectiva, definida en los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico.

#### (b) UF12: Obras especiales obligatorias dentro de la Unidad Funcional

El Concesionario deberá construir como mínimo las estructuras que se requieran para la construcción de la calzada según lo previsto en este Apéndice. En todo caso, éstas deberán cumplir con las Especificaciones Técnicas, en especial, lo previsto en el Apéndice Técnico 3.

Para garantizar la conectividad y movilidad local como consecuencia de implantar la doble calzada, el Concesionario incluirá la construcción de una serie de retornos a lo largo del corredor para que, en conjunto con las intersecciones del sector en doble calzada, se generen solución a todos los giros y suficientes puntos de conexión y retorno. Dichos retornos deberán ser definidos como resultado de un análisis de velocidad de diseño y conectividad y movilidad del sector, dentro de los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico.

La infraestructura descrita en el Capítulo 3 de este Apéndice Técnico y que sea correspondiente a esta Unidad Funcional.

#### (c) UF12: Características Geométricas y técnicas de Entrega de cada Subsector para vías a cielo abierto, puentes y viaductos

**Tabla 52 – UF12 Características Geométricas y técnicas de Entrega de cada Subsector para vías a cielo abierto, puentes y viaductos**

Requisitos Técnicos	Subsector
Número de calzadas mínimo (un)	2
Número de carriles por calzada mínimo (un)	2
Sentido de carriles (Uni o bidireccional)	Unidireccional
Ancho de Carril mínimo (m)	3.65
Ancho de Calzada mínimo (m)	7.30
Ancho de berma interna mínimo (m)	0.50

Requisitos Técnicos	Subsector
Ancho de berma externa mínimo (m)	1.80
Tipo de berma	Asfalto o Concreto
Cumplimiento de Ley 105 de 1993 (s/n)	Sí
Funcionalidad (Primaria- Secundaria)	Primaria
Acabado de la rodadura (Flexible – Rígido)	Flexible / Rígido
Velocidad de diseño mínimo (km/h)	80
Radio mínimo (m)	229
Pendiente máxima (%)	8
Iluminación	Estaciones de Peaje, Estaciones de Pesaje, Centros de Control y Operación, Áreas de Servicio, Intersecciones a Nivel y Desnivel, Paraderos y Puentes Peatonales que apliquen para esta Unidad Funcional.

(d) UF12: Intersecciones que como mínimo debe desarrollar el Concesionario

No aplica.

### 2.6.13. Unidad Funcional 13. Túnel 2 – Puente, El Tambo, Cauca Calzada Derecha Variante El Estanquillo – Timbío

(a) UF13: Generalidades y Subsectores de la Unidad Funcional

**Tabla 53 – UF13 Generalidades y Subsectores de la Unidad Funcional**

UF	Tramo	Longitud (km)	Ruta Nacional	Abscisas		Intervención Prevista	Observaciones
				Inicio	Fin		
13.0	Túnel 2 - Puente, El Tambo, Cauca Calzada Derecha	26,94	N/A	Km 14+259	Km 41+200	Construcción de Doble Calzada, Operación y Mantenimiento.	<p>Instalación de Peaje El Estanquillo – Timbío</p> <p>Incluye Construcción de Intersección Patía a desnivel, Aguas Vivas a desnivel, Limoncito a desnivel y Río Piedras a desnivel.</p> <p>Construcción del Túnel 4A, 4B y 5 Calzada derecha</p> <p>Mejoramiento de la vía terciaria 25CC07 para mantener y/o garantizar la continuidad y funcionalidad integral de esa ruta donde el Trazado de la nueva Variante Timbío – El Estanquillo se intercepta y/o superpone con esta.</p>

Nota (1): Las longitudes y coordenadas son de referencia, el Concesionario será responsable de ejecutar las obras correspondientes en la longitud efectiva, definida en los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico.

Nota (2): Los túneles 4B y 5 Calzada Izquierda no son de carácter obligatorio, por lo cual, en los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado se podrá validar la pertinencia o no de su construcción.

(b) UF13: Obras especiales obligatorias dentro de la Unidad Funcional

El Concesionario deberá construir como mínimo las estructuras que se requieran para la construcción de la calzada según lo previsto en este Apéndice. En todo caso, éstas deberán cumplir con las Especificaciones Técnicas, en especial, lo previsto en el Apéndice Técnico 3.

Para garantizar la conectividad y movilidad local como consecuencia de implantar la doble calzada, el Concesionario incluirá la construcción de una serie de retornos a lo largo del corredor para que, en conjunto con las intersecciones del sector en doble calzada, se generen solución a todos los giros y suficientes puntos de conexión y retorno. Dichos retornos deberán ser definidos como resultado de un análisis de velocidad de diseño y conectividad y movilidad del sector, dentro de los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico.

La infraestructura descrita en el Capítulo 3 de este Apéndice Técnico y que sea correspondiente a esta Unidad Funcional, así como la indicada en esta sección.

**Tabla 54 – Obra especial obligatoria UF 13 - Túnel 4A**

Tipo de Obra	Abscisa Origen	Abscisa Destino	Intervención
Túnel 4A Calzada Derecha	K27+120	K28+073	Construcción

Nota 1: Los Km, PRs, longitudes y coordenadas son de referencia. El Concesionario será responsable de ejecutar las intervenciones correspondientes a la longitud efectiva de acuerdo con el resultado de los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico.

Nota 2: La longitud del Túnel es de referencia por lo tanto el Concesionario en sus Estudios y Diseños podrá variar su longitud siempre y cuando cumpla con los parámetros establecidos y el funcionamiento conjunto de los Túneles. Dicha variación no podrá ser superior al 10% de la longitud, en exceso o en defecto, definida en la tabla anterior. Igualmente podrán ser objeto de variación las abscisas y coordenadas de entrada y salida siempre y cuando estas coordenadas no varíen en más de 300 m a la redonda. Los sobrecostos compartidos, definidos en el literal (d) del numeral 5.3 de la Parte Especial, serán independientes de la longitud final del Túnel.

Nota 3: Las coordenadas de referencia de entrada y salida se definen en la Tabla 81

**Tabla 55 - Características Geométricas y técnicas de Entrega de cada Subsector para Túneles**

Requisitos Técnicos	Túnel 4A Calzada Derecha
Abscisa	K27+120 a K28+073
Longitud de referencia	0.953 Km.
Número de calzadas mínimo (un)	Una (1)
Número de carriles por calzada mínimo (un)	Dos (2)
Sentido de carriles (Uni o bidireccional)	Unidireccional
Ancho de Carril mínimo (m)	3.65
Ancho de Calzada mínimo (m)	7.30
Sobre ancho (bermas) mínimo (m)	0.35
Andenes laterales mínimo (m)	0.75
Funcionalidad (Primaria- Secundaria)	Primaria
Acabado de la rodadura (Flexible – Rígido)	Rígido
Velocidad de diseño mínimo (km/h)	80
Radio mínimo (m)	229
Pendiente máxima (%)	3
Tipo de ventilación	Longitudinal
Gálibo mínimo de operación vehicular (m)	5
Impermeabilización (%)	Lamina PVC 2 mm + geotextil adherido e inyecciones según requerimientos del diseño - 100 % Impermeable

Nota (1): La longitud del Túnel es de referencia por lo tanto el Concesionario en sus Estudios y Diseños podrá variar su longitud siempre y cuando cumpla con los parámetros establecidos y el funcionamiento conjunto de los Túneles. Dicha variación no podrá ser superior al 10% de la longitud, en exceso o en defecto, definida en la tabla anterior.

Igualmente podrán ser objeto de variación las abscisas y coordenadas de entrada y salida siempre y cuando estas coordenadas no varíen en más de 300 m a la redonda. Los sobrecostos compartidos, definidos en el literal (d) del numeral 5.3 de la Parte Especial, serán independientes de la longitud final del Túnel.

**Tabla 56 - Obra especial obligatoria UF 13 – Intervención vía terciaría**

Tipo de Obra e Intervención	Abscisas de referencia	Observaciones
<p>Mejoramiento de la vía terciaría 25CC07 para mantener y/o garantizar la continuidad y funcionalidad integral de esa ruta donde el Trazado de la nueva Variante Timbío – El Estanquillo se intercepta y/o superpone con esta.</p>	<p>Los Km del Trazado de la nueva Variante Timbío – El Estanquillo que potencialmente se sobreponen o cruzan con la vía terciaría corresponden a los siguientes (Ver Nota 1):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Km 16+580 – Km 17+270 (CD)</li> <li>• Km 17+550 – Km 17+720 (CD)</li> <li>• Km 18+1200 - Km 18+280 (CI)</li> <li>• Km 18+410 - Km 18+8400 (CI)</li> <li>• Km 19+8200 – Km 20+220 (CD)</li> <li>• Km 20+960 - Km 21+240 (CI)</li> <li>• Km 22+000 - Km 22+430 (CD)</li> <li>• Km 22+900 – Km 23+020 (CD)</li> <li>• Km 32+540 – Km 33+080 (CD)</li> <li>• Km 34+220 - Km 34+900 (CD)</li> <li>• Km 37+040 - Km 37+280 (CD)</li> <li>• Km 37+220 – Km 37+750 (CI)</li> <li>• Km 38+600 - Km 38+820 (CI)</li> <li>• Km 38+950 – Km 39+010 (CI)</li> <li>• Km 39+330 – Km 40+400 (CI)</li> </ul>	<p>Se incluyen todas las obras necesarias para el realineamiento horizontal o vertical de la vía terciaría, así como, pero sin limitarse a, la construcción de las estructuras, berma/cuneta en ambos costados, pavimentación incluyendo la estructura, obras de arte y geotécnicas e intersecciones nuevas a desnivel (elevadas o subterráneas) según los resultados de los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico de la obra especial.</p> <p>Estas actividades incluyen el adelantamiento de la Gestión Predial y Gestión Social y Ambiental y de Redes requeridas para la realización de estas actividades, así como, sin limitarse, a la realización de diseños, solicitud de permisos ambientales y de intervención ante el administrador de la vía terciaría, compra de Predios, servidumbres, vías de acceso, drenajes, obras de estabilización y compactación, entre otros.</p> <p>Únicamente para efectos de referencia se describen los puentes vehiculares y box coulverts vehiculares requeridos para estas obras:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• K17+715 (CD) (Box Culvert)</li> <li>• K19+590 (CD) Puente L = 80 m</li> <li>• K31+970 (CD) Puente L = 35 m</li> <li>• K34+240 (CD) Puente L = 40 m</li> <li>• K34+690 (CD) Puente L = 60 m</li> <li>• K37+050 (CD) Puente L = 35 m</li> <li>• K40+400 (CD) Puente L = 60 m</li> </ul>

Nota 1: Los sectores y Km de inicio y final son de referencia. CD o CI se refiere al eje de la calzada derecha o izquierda tomado como referencia para identificar el sector. El Concesionario será responsable de ejecutar las intervenciones correspondientes en cantidad y longitud efectiva de acuerdo con el resultado de los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico de la Variante Timbío – El Estanquillo dando solución a los sitios que efectivamente presenten cruce o sobreposición con la vía terciaría.

Nota 2: La longitud efectiva de la intervención sobre la vía terciaria será aquella necesaria según el resultado de los Estudios de Detalle y Trazado y Diseño Geométrico del Concesionario para esta obra especial, manteniendo, siempre que sea posible, las especificaciones o características de la vía terciaria existente en cuanto a ancho de calzada, velocidad de diseño, radio mínimo y pendiente máxima.

Nota 3: La propuesta deberá ser sometida a la Interventoría para su verificación. El Concesionario deberá concertar la solución de realineamiento de la vía terciaria con la autoridad municipal o departamental a cargo de la vía.

Nota 4: Las intervenciones de Mejoramiento para la vía terciaria no serán objeto de Operación y Mantenimiento, en tanto, se entregarán, para tal efecto, a la Entidad Territorial una vez sea terminadas. Para la ejecución de estas obras especiales será requisito previo la suscripción del Convenio Interadministrativo con la Entidad Territorial, teniendo en cuenta la intervención definitiva planteada en los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico elaborados por el Concesionario, y que, la Operación y Mantenimiento de estas intervenciones estará cargo de la Entidad Territorial.

Nota 5: Deben considerarse los Acuerdos de la Consulta Previa que incluyen soluciones de movilidad en los sitios referenciados para armonizar la solución.

Nota 6: El Concesionario deberá garantizar en todo momento la Circulación de vehículos sobre la vía terciaria.

- (c) UF13: Características Geométricas y técnicas de Entrega de cada Subsector para vías a cielo abierto, puentes y viaductos

**Tabla 57 – UF13 Características Geométricas y técnicas de Entrega de cada Subsector para vías a cielo abierto, puentes y viaductos**

Requisitos Técnicos	Subsector
Número de calzadas mínimo (un)	2
Número de carriles por calzada mínimo (un)	2
Sentido de carriles (Uni o bidireccional)	Unidireccional
Ancho de Carril mínimo (m)	3.65
Ancho de Calzada mínimo (m)	7.30
Ancho de berma interna mínimo (m)	0.50
Ancho de berma externa mínimo (m)	1.80
Tipo de berma	Asfalto o Concreto
Cumplimiento de Ley 105 de 1993 (s/n)	Sí
Funcionalidad (Primaria- Secundaria)	Primaria
Acabado de la rodadura (Flexible – Rígido)	Flexible / Rígido
Velocidad de diseño mínimo (km/h)	80
Radio mínimo (m)	229
Pendiente máxima (%)	8
Ancho mínimo del separador (m)	0.8 - 4.0
Iluminación	Estaciones de Peaje, Estaciones de Pesaje, Centros de Control y Operación, Áreas de Servicio, Intersecciones a Nivel y Desnivel, Paraderos y Puentes Peatonales que apliquen para esta Unidad Funcional.

- (d) UF13: Intersecciones que como mínimo debe desarrollar el Concesionario

**Tabla 58 – UF13 Intersecciones que como mínimo debe desarrollar el Concesionario**

Intersección	Cruce Vial	Ruta	Km	Límites de Intersección	Observación
Intersección Patía	A desnivel	N/A	16+700	E: 4558268, N: 1804709	
Intersección Aguas Vivas	A desnivel	N/A	19+590	E: 4559936, N: 1806882	(Nota 3) Incluye carriles de incorporación y salida necesarios a la Doble Calzada
Intersección Limoncito	A desnivel	N/A	22+070	E: 4560733, N: 1809176	(Nota 3) Incluye carriles de incorporación y salida necesarios a la Doble calzada
Intersección El Porvenir	A desnivel	N/A	40+880	E: 4573819, N: 1820657	(Nota 3) Incluye carriles de incorporación y salida necesarios a la Doble calzada

Nota (1): Las longitudes y coordenadas son de referencia, el Concesionario será responsable de ejecutar las obras correspondientes en la longitud efectiva, definida en los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico.

Nota (2): Los tipos de intersección a nivel o desnivel que implemente el Concesionario deberán dar solución a todos los giros y cumplir con lo indicado en el Apéndice Técnico 3 y ser consideradas en el estudio de seguridad vial. En todo caso no se podrán implementar intersecciones semaforizadas. Incluye los carriles de incorporación y salida

necesarios a la Doble Calzada y demás infraestructura del proyecto. Se deben considerar los acuerdos de consulta previa respecto a soluciones de movilidad.

Nota (3) La intersección, como mínimo, contemplará los giros secundarios de conexión o incorporación desde la vía a la Variante Timbío – El Estanquillo y viceversa, y la continuidad de la vía terciaría 25CC07. Se deben considerar los acuerdos de consulta previa respecto a soluciones de movilidad.

Nota (4): El desarrollo total de las intersecciones estará asociada e incluida para todas las etapas en esta Unidad Funcional 13 (UF13)

## 2.6.14. Unidad Funcional 14. Túnel 2 - Puente, El Tambo, Cauca Calzada Izquierda Variante El Estanquillo – Timbío

(a) UF14: Generalidades y Subsectores de la Unidad Funcional

**Tabla 59 – UF14 Generalidades y Subsectores de la Unidad Funcional**

UF	Tramo	Longitud (km)	Ruta Nacional	Abscisas		Intervención Prevista	Observaciones
				Inicio	Fin		
14.0	Túnel 2 - Puente, El Tambo, Cauca Calzada Izquierda	26,971	N/A	Km 14+229	Km 41+200	Construcción de Doble Calzada, Operación y Mantenimiento.	<p>Instalación Peaje El Estanquillo – Timbío</p> <p>Incluye construcción de ramal de conexión de la variante con el Corregimiento de Pueblo Nuevo Ciprés</p> <p>Mejoramiento de la vía terciaría 25CC07 para mantener y/o garantizar la continuidad y funcionalidad integral de esa ruta donde el Trazado de la nueva Variante Timbío – El Estanquillo se intercepta y/o superpone con esta.</p> <p>Construcción de Túnel 4A, 4B y 5 Calzada izquierda.</p>

Nota (1): Las longitudes y coordenadas son de referencia, el Concesionario será responsable de ejecutar las obras correspondientes en la longitud efectiva, definida en los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico.

Nota (2): Los túneles 4B y 5 Calzada Izquierda no son de carácter obligatorio, por lo cual, en los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado podrá validar la pertinencia o no de su construcción.

(b) UF14: Obras especiales obligatorias dentro de la Unidad Funcional

El Concesionario deberá construir como mínimo las estructuras que se requieran para la construcción de la calzada según lo previsto en este Apéndice. En todo caso, éstas deberán cumplir con las Especificaciones Técnicas, en especial, lo previsto en el Apéndice Técnico 3.

Para garantizar la conectividad y movilidad local como consecuencia de implantar la doble calzada, el Concesionario incluirá la construcción de una serie de retornos a lo largo del corredor para que, en conjunto con las intersecciones del sector en doble calzada, se generen solución a todos los giros y suficientes puntos de

conexión y retorno. Dichos retornos deberán ser definidos como resultado de un análisis de velocidad de diseño y conectividad y movilidad del sector, dentro de los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico.

La infraestructura descrita en el Capítulo 3 de este Apéndice Técnico y que sea correspondiente a esta Unidad Funcional, así como la indicada en esta sección.

**Tabla 60 – Obra especial obligatoria UF 14 - Túnel 4A**

Tipo de Obra	Abscisa Origen	Abscisa Destino	Intervención
Túnel 4A Calzada Izquierda	K27+142	K28+099	Construcción

Nota 1: Los Km, PRs, longitudes y coordenadas son de referencia. El Concesionario será responsable de ejecutar las intervenciones correspondientes a la longitud efectiva de acuerdo con el resultado de los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico.

Nota 2: La longitud del Túnel es de referencia por lo tanto el Concesionario en sus Estudios y Diseños podrá variar su longitud siempre y cuando cumpla con los parámetros establecidos y el funcionamiento conjunto de los Túneles. Dicha variación no podrá ser superior al 10% de la longitud, en exceso o en defecto, definida en la tabla anterior. Igualmente podrán ser objeto de variación las abscisas y coordenadas de entrada y salida siempre y cuando estas coordenadas no varíen en más de 300 m a la redonda. Los sobrecostos compartidos, definidos en el literal (d) del numeral 5.3 de la Parte Especial, serán independientes de la longitud final del Túnel.

Nota 3: Las coordenadas de referencia de entrada y salida se definen en la Tabla 82

**Tabla 61 - Características Geométricas y técnicas de Entrega de cada Subsector para túneles**

Requisitos Técnicos	Túnel 4A Calzada Izquierda
Abscisa	K27+142 a K28+099
Longitud de referencia	0.957 Km
Número de calzadas mínimo (un)	Una (1)
Número de carriles por calzada mínimo (un)	Dos (2)
Sentido de carriles (Uni o bidireccional)	Unidireccional
Ancho de Carril mínimo (m)	3.65
Ancho de Calzada mínimo (m)	7.30
Sobre ancho (bermas) mínimo (m)	0.35
Andenes laterales mínimo (m)	0.75
Funcionalidad (Primaria- Secundaria)	Primaria
Acabado de la rodadura (Flexible – Rígido)	Rígido
Velocidad de diseño mínimo (km/h)	80
Radio mínimo (m)	229
Pendiente máxima (%)	3
Tipo de ventilación	Longitudinal
Gálbo mínimo de operación vehicular (m)	5
Impermeabilización (%)	Lamina PVC 2 mm + geotextil adherido e inyecciones según requerimientos del diseño - 100 % Impermeable

Nota (1): La longitud del Túnel es de referencia por lo tanto el Concesionario en sus Estudios y Diseños podrá variar su longitud siempre y cuando cumpla con los parámetros establecidos y el funcionamiento conjunto de los Túneles. Dicha variación no podrá ser superior al 10% de la longitud, en exceso o en defecto, definida en la tabla anterior. Igualmente podrán ser objeto de variación las abscisas y coordenadas de entrada y salida siempre y cuando estas coordenadas no varíen en más de 300 m a la redonda. Los sobrecostos compartidos, definidos en el literal (d) del numeral 5.3 de la Parte Especial, serán independientes de la longitud final del Túnel.

**Tabla 62 - Obra especial obligatoria UF 14 – Ramal de conexión a Pueblo Nuevo Ciprés**

Tipo de Obra e Intervención	Abscisas de referencia	Observaciones
-----------------------------	------------------------	---------------

Construcción de ramal de conexión de la variante con el Corregimiento de Pueblo Nuevo Ciprés	Km 35+627	Acceso a Pueblo nuevo Ciprés en longitud aproximada de 240 m o la necesaria según los Estudios de Trazado y Diseño Geométrico a nivel de detalle. Ancho mínimo de calzada 7.0 m Andén de 1.5 a cada costado y sobre el carril de aceleración y desaceleración Carriles de aceleración y desaceleración sobre la variante Deben considerarse los Acuerdos de la Consulta Previa que incluyen soluciones de movilidad en el sitio referenciado para armonizar la solución.
--	-----------	--

Nota 1: Los sectores y Km de inicio y final son de referencia. El Concesionario será responsable de ejecutar las intervenciones correspondientes en cantidad y longitud efectiva de acuerdo con el resultado de los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico de la Variante Timbío – El Estanquillo.

**Tabla 63 - Obra especial obligatoria UF 14 – Intervención vía terciaria**

Tipo de Obra e Intervención	Abscisas de referencia	Observaciones
Mejoramiento de la vía terciaria 25CC07 para mantener y/o garantizar la continuidad y funcionalidad integral de esa ruta donde el Trazado de la nueva Variante Timbío – El Estanquillo se intercepta y/o superpone con esta.	<p>Los Km del Trazado de la nueva Variante Timbío – El Estanquillo que potencialmente se sobreponen o cruzan con la vía terciaria corresponden a los siguientes (Ver Nota 1):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Km 16+580 – Km 17+270 (CD)</li> <li>• Km 17+550 – Km 17+720 (CD)</li> <li>• Km 18+1200 - Km 18+280 (CI)</li> <li>• Km 18+410 - Km 18+8400 (CI)</li> <li>• Km 19+8200 – Km 20+220 (CD)</li> <li>• Km 20+960 - Km 21+240 (CI)</li> <li>• Km 22+000 - Km 22+430 (CD)</li> <li>• Km 22+900 – Km 23+020 (CD)</li> <li>• Km 32+540 – Km 33+080 (CD)</li> <li>• Km 34+220 - Km 34+900 (CD)</li> <li>• Km 37+040 - Km 37+280 (CD)</li> <li>• Km 37+220 – Km 37+750 (CI)</li> <li>• Km 38+600 - Km 38+820 (CI)</li> <li>• Km 38+950 – Km 39+010 (CI)</li> <li>• Km 39+330 – Km 40+400 (CI)</li> </ul>	<p>Se incluyen todas las obras necesarias para el realineamiento horizontal o vertical de la vía terciaria ya sea dentro o fuera de su actual derecho de vía, así como, pero sin limitarse a, la construcción de las estructuras, berma/cuneta en ambos costados, pavimentación incluyendo la estructura, obras de arte y geotécnicas e intersecciones nuevas a desnivel (elevadas o subterráneas) según los resultados de los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico de la obra especial.</p> <p>Estas actividades incluyen el adelantamiento de la Gestión Predial y Gestión Social y Ambiental y de Redes requeridas para la realización de estas actividades, así como, sin limitarse, a la realización de diseños, solicitud de permisos ambientales y de intervención ante el administrador de la vía terciaria, compra de Predios, servidumbres, vías de acceso, drenajes, obras de estabilización y compactación, entre otros.</p> <p>Únicamente para efectos de referencia se describen los puentes vehiculares y box coulverts requeridos para estas obras:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• K17+715 (CD) (Box Culvert)</li> <li>• K19+590 (CD) Puente L = 80 m</li> <li>• K31+970 (CD) Puente L = 35 m</li> <li>• K34+240 (CD) Puente L = 40 m</li> <li>• K34+690 (CD) Puente L = 60 m</li> <li>• K37+050 (CD) Puente L = 35 m</li> <li>• K40+400 (CD) Puente L = 60 m</li> </ul>

Nota 1: Los sectores y Km de inicio y final son de referencia. CD o CI se refiere al eje de la calzada derecha o izquierda tomado como referencia para identificar el sector. El Concesionario será responsable de ejecutar las intervenciones correspondientes en cantidad y longitud efectiva de acuerdo con el resultado de los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico de la Variante Timbío – El Estanquillo dando solución a los sitios que efectivamente presenten cruce o sobreposición con la vía terciaria.

Nota 2: La longitud efectiva de la intervención sobre la vía terciaria será aquella necesaria según el resultado de los Estudios de Detalle y Trazado y Diseño Geométrico del Concesionario para esta obra especial, manteniendo las especificaciones o características de la vía terciaria existente en cuanto a ancho de calzada, velocidad de diseño, radio mínimo y pendiente máxima.

Nota 3: La propuesta deberá ser sometida a la Interventoría para su verificación. El Concesionario deberá concertar la solución de realineamiento de la vía terciaria con la autoridad municipal o departamental a cargo de la vía.

Nota 4: Las intervenciones de Mejoramiento para la vía terciaria no serán objeto de Operación y Mantenimiento, en tanto, se entregarán, para tal efecto, a la Entidad Territorial una vez sea terminadas. Para la ejecución de estas obras especiales será requisito previo la suscripción del Convenio Interadministrativo con la Entidad Territorial, teniendo en cuenta la intervención definitiva planteada en los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico elaborados por el Concesionario, y que, la Operación y Mantenimiento de estas intervenciones estará cargo de la Entidad Territorial.

Nota 5: Deben considerarse los Acuerdos de la Consulta Previa que incluyen soluciones de movilidad en los sitios referenciados para armonizar la solución.

Nota 6: El Concesionario deberá garantizar en todo momento la Circulación de vehículos sobre la vía terciaria.

- (c) UF14: Características Geométricas y técnicas de Entrega de cada Subsector para vías a cielo abierto, puentes y viaductos

**Tabla 64 – UF14 Características Geométricas y técnicas de Entrega de cada Subsector para vías a cielo abierto, puentes y viaductos**

Requisitos Técnicos	Subsector
Número de calzadas mínimo (un)	2
Número de carriles por calzada mínimo (un)	2
Sentido de carriles (Uni o bidireccional)	Unidireccional
Ancho de Carril mínimo (m)	3.65
Ancho de Calzada mínimo (m)	7.30
Ancho de berma interna mínimo (m)	0.50
Ancho de berma externa mínimo (m)	1.80
Tipo de berma	Asfalto o Concreto
Cumplimiento de Ley 105 de 1993 (s/n)	Sí
Funcionalidad (Primaria- Secundaria)	Primaria
Acabado de la rodadura (Flexible – Rígido)	Flexible / Rígido
Velocidad de diseño mínimo (km/h)	80
Radio mínimo (m)	229
Pendiente máxima (%)	8
Iluminación	Estaciones de Peaje, Estaciones de Pesaje, Centros de Control y Operación, Áreas de Servicio, Intersecciones a Nivel y Desnivel, Paraderos y Puentes Peatonales que apliquen para esta Unidad Funcional.

- (d) UF14: Intersecciones que como mínimo debe desarrollar el Concesionario

No aplica.

### 2.6.15. Unidad Funcional 15. Puente, El Tambo, Cauca - Timbío Calzada Derecha Variante El Estanquillo – Timbío

- (a) UF15: Generalidades y Subsectores de la Unidad Funcional

**Tabla 65 – UF15 Generalidades y Subsectores de la Unidad Funcional**

Subsector	Tramo			Abscisas		Observaciones
-----------	-------	--	--	----------	--	---------------

		Longitud (km)	Ruta Nacional	Inicio	Fin	Intervención Prevista	
15.1	Puente, El Tambo, Cauca – Portal entrada Túnel 6 Calzada Derecha	4,44	N/A	Km 41+200	Km 45+636		Incluye Construcción Intersección Norte Variante El Estanquillo – Timbío a desnivel e Intersección Samboní a desnivel
15.2	Portal salida Túnel 6 Calzada Derecha – Intersección Norte Variante El Estanquillo Calzada Derecha	15,23	N/A	Km 47+120	Km 62+350	Construcción de Doble Calzada, Operación y Mantenimiento	No incluye el Túnel 6 Calzada derecha Longitud de referencia (L = 1.48 Km)  Mejoramiento de la vía terciaria 25KA07-12 para mantener y/o garantizar la continuidad y funcionalidad integral de esa ruta donde el Trazado de la nueva Variante Timbío – El Estanquillo se intercepta y/o superpone con esta.

Nota (1): Las longitudes y coordenadas son de referencia, el Concesionario será responsable de ejecutar las obras correspondientes en la longitud efectiva, definida en los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico.

(b) UF15: Obras especiales obligatorias dentro de la Unidad Funcional

El Concesionario deberá construir como mínimo las estructuras que se requieran para la construcción de la calzada según lo previsto en este Apéndice. En todo caso, éstas deberán cumplir con las Especificaciones Técnicas, en especial, lo previsto en el Apéndice Técnico 3.

Para garantizar la conectividad y movilidad local como consecuencia de implantar la doble calzada, el Concesionario incluirá la construcción de una serie de retornos a lo largo del corredor para que, en conjunto con las intersecciones del sector en doble calzada, se generen solución a todos los giros y suficientes puntos de conexión y retorno. Dichos retornos deberán ser definidos como resultado de un análisis de velocidad de diseño y conectividad y movilidad del sector, dentro de los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico.

La infraestructura descrita en el Capítulo 3 de este Apéndice Técnico y que sea correspondiente a esta Unidad Funcional.

**Tabla 66 - Obra especial obligatoria UF 15 – Intervención vía terciaria**

Tipo de Obra e Intervención	Abcisas de referencia	Observaciones
Mejoramiento de la vía terciaria 25KA07-12 para mantener y/o garantizar la continuidad y funcionalidad integral de esa ruta donde el Trazado de la nueva Variante	Los Km del Trazado de la nueva Variante Timbío – El Estanquillo que potencialmente se sobreponen o cruzan con la vía terciaria corresponden a los siguientes (Ver Nota 1):	Se incluyen todas las obras necesarias para el realineamiento horizontal o vertical de la vía terciaria, así como, pero sin limitarse a, la construcción de las estructuras, berma/cuneta en ambos costados, pavimentación incluyendo la estructura, obras de arte y geotécnicas e intersecciones nuevas a desnivel (elevadas

Tipo de Obra e Intervención	Abcisis de referencia	Observaciones
Timbío – El Estanquillo se intercepta y/o superpone con esta.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Km 41+600 – Km 42+100 (CI) 25KA07-12</li> </ul>	<p>o subterráneas) según los resultados de los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico de la obra especial.</p> <p>Estas actividades incluyen el adelantamiento de la Gestión Predial y Gestión Social y Ambiental y de Redes requeridas para la realización de estas actividades, así como, sin limitarse, a la realización de diseños, solicitud de permisos ambientales y de intervención ante el administrador de la vía terciaria, compra de Predios, servidumbres, vías de acceso, drenajes, obras de estabilización y compactación, entre otros.</p>

Nota 1: Los sectores y Km de inicio y final son de referencia. CD o CI se refiere al eje de la calzada derecha o izquierda tomado como referencia para identificar el sector. El Concesionario será responsable de ejecutar las intervenciones correspondientes en cantidad y longitud efectiva de acuerdo con el resultado de los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico de la Variante Timbío – El Estanquillo dando solución a los sitios que efectivamente presenten cruce o sobreposición con la vía terciaria.

Nota 2: La longitud efectiva de la intervención sobre la vía terciaria será aquella necesaria según el resultado de los Estudios de Detalle y Trazado y Diseño Geométrico del Concesionario para esta obra especial, manteniendo, siempre que sea posible, las especificaciones o características de la vía terciaria existente en cuanto a ancho de calzada, velocidad de diseño, radio mínimo y pendiente máxima.

Nota 3: La propuesta deberá ser sometida a la Interventoría para su verificación. El Concesionario deberá concertar la solución de realineamiento de la vía terciaria con la autoridad municipal o departamental a cargo de la vía.

Nota 4: Las intervenciones de Mejoramiento para la vía terciaria no serán objeto de Operación y Mantenimiento, en tanto, se entregarán, para tal efecto, a la Entidad Territorial una vez sea terminadas. Para la ejecución de estas obras especiales será requisito previo la suscripción del Convenio Interadministrativo con la Entidad Territorial, teniendo en cuenta la intervención definitiva planteada en los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico elaborados por el Concesionario, y que, la Operación y Mantenimiento de estas intervenciones estará cargo de la Entidad Territorial.

Nota 5: Deben considerarse los Acuerdos de la Consulta Previa que incluyen soluciones de movilidad en los sitios referenciados para armonizar la solución.

Nota 6: El Concesionario deberá garantizar en todo momento la Circulación de vehículos sobre la vía terciaria

- (c) UF15: Características Geométricas y técnicas de Entrega de cada Subsector para vías a cielo abierto, puentes y viaductos

**Tabla 67 – UF15 Características Geométricas y técnicas de Entrega de cada Subsector para vías a cielo abierto, puentes y viaductos**

Requisitos Técnicos	Subsector
Número de calzadas mínimo (un)	2
Número de carriles por calzada mínimo (un)	2
Sentido de carriles (Uni o bidireccional)	Unidireccional
Ancho de Carril mínimo (m)	3.65
Ancho de Calzada mínimo (m)	7.30
Ancho de berma interna mínimo (m)	0.50
Ancho de berma externa mínimo (m)	1.80
Tipo de berma	Asfalto o Concreto
Cumplimiento de Ley 105 de 1993 (s/n)	Sí

Requisitos Técnicos	Subsector
Funcionalidad (Primaria- Secundaria)	Primaria
Acabado de la rodadura (Flexible – Rígido)	Flexible / Rígido
Velocidad de diseño mínimo (km/h)	80
Radio mínimo (m)	229
Pendiente máxima (%)	8
Ancho mínimo del separador (m)	0.8 a 4
Iluminación	Estaciones de Peaje, Estaciones de Pesaje, Centros de Control y Operación, Áreas de Servicio, Intersecciones a Nivel y Desnivel, Paraderos y Puentes Peatonales que apliquen para esta Unidad Funcional.

(d) UF15: Intersecciones que como mínimo debe desarrollar el Concesionario

**Tabla 68 – UF15 Intersecciones que como mínimo debe desarrollar el Concesionario**

Intersección	Cruce Vial	Ruta	Límites de la intervención	Km <sup>(1)</sup>
Intersección Norte Variante El Estanquillo – Timbío	A desnivel	N/A	N/A	62+000
Intersección Samboní	A desnivel	N/A	Limite 1: E: 4588654, N: 1821081 Limite 2: E: 4588757, 1820844	59+480

Nota (1): Las longitudes y coordenadas son de referencia, el Concesionario será responsable de ejecutar las obras correspondientes en la longitud efectiva, definida en los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico.

Nota (2): Los tipos de intersección a nivel o desnivel que implemente el Concesionario deberán dar solución a todos los giros y cumplir con lo indicado en el Apéndice Técnico 3 y ser consideradas en el estudio de seguridad vial. En todo caso no se podrán implementar intersecciones semaforizadas. Incluye los carriles de incorporación y salida necesarios a la Doble Calzada y demás infraestructura del proyecto. Se deben considerar los acuerdos de consulta previa respecto a soluciones de movilidad.

Nota (3): El desarrollo total de las intersecciones estarán asociadas e incluidas para todas las etapas en esta Unidad Funcional 15 (UF15)

### 2.6.16. Unidad Funcional 16. Puente, El Tambo, Cauca - Timbío Calzada Izquierda Variante El Estanquillo – Timbío

(a) UF16: Generalidades y Subsectores de la Unidad Funcional

**Tabla 69 – UF16 Generalidades y Subsectores de la Unidad Funcional**

Subsector	Tramo	Longitud (km)	Ruta Nacional	Abscisas		Intervención Prevista	Observaciones
				Inicio	Fin		
16.1	Puente, El Tambo, Cauca – Portal entrada Túnel 6 Calzada Izquierda	4,56	N/A	Km 41+200	Km 45+760	Construcción de Doble Calzada, Operación y Mantenimiento.	No incluye el Túnel 6 Calzada izquierda Longitud de referencia (L = 1.41 Km)
16.2	Portal salida Túnel 6 Calzada Izquierda - Intersección Norte Variante Calzada Izquierda	15,22	N/A	Km 47+172	Km 62+394		Mejoramiento de la vía terciaria 25KA07-12 para mantener y/o garantizar la continuidad y funcionalidad integral

Subsector	Tramo	Longitud (km)	Ruta Nacional	Abscisas		Intervención Prevista	Observaciones
				Inicio	Fin		
							de esa ruta donde el Trazado de la nueva Variante Timbío – El Estanquillo se intercepta y/o superpone con esta.

Nota (1): Las longitudes y coordenadas son de referencia, el Concesionario será responsable de ejecutar las obras correspondientes en la longitud efectiva, definida en los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico.

(b) UF16: Obras especiales obligatorias dentro de la Unidad Funcional

El Concesionario deberá construir como mínimo las estructuras que se requieran para la construcción de la calzada según lo previsto en este Apéndice. En todo caso, éstas deberán cumplir con las Especificaciones Técnicas, en especial, lo previsto en el Apéndice Técnico 3.

Para garantizar la conectividad y movilidad local como consecuencia de implantar la doble calzada, el Concesionario incluirá la construcción de una serie de retornos a lo largo del corredor para que, en conjunto con las intersecciones del sector en doble calzada, se generen solución a todos los giros y suficientes puntos de conexión y retorno. Dichos retornos deberán ser definidos como resultado de un análisis de velocidad de diseño y conectividad y movilidad del sector, dentro de los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico.

La infraestructura descrita en el Capítulo 3 de este Apéndice Técnico y que sea correspondiente a esta Unidad Funcional.

**Tabla 70 - Obra especial obligatoria UF 16 – Intervención vía terciaría**

Tipo de Obra e Intervención	Abscisas de referencia	Observaciones
Mejoramiento de la vía terciaría 25KA07-12 para mantener y/o garantizar la continuidad y funcionalidad integral de esa ruta donde el Trazado de la nueva Variante Timbío – El Estanquillo se intercepta y/o superpone con esta.	<p>Los Km del Trazado de la nueva Variante Timbío – El Estanquillo que potencialmente se sobreponen o cruzan con la vía terciaría corresponden a los siguientes (Ver Nota 1):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Km 41+600 – Km 42+100 (CI) 25KA07-12</li> </ul>	<p>Se incluyen todas las obras necesarias para el realineamiento horizontal o vertical de la vía terciaría, así como, pero sin limitarse a, la construcción de las estructuras, berma/cuneta en ambos costados, pavimentación incluyendo la estructura, obras de arte y geotécnicas e intersecciones nuevas a desnivel (elevadas o subterráneas) según los resultados de los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico de la obra especial.</p> <p>Estas actividades incluyen el adelantamiento de la Gestión Predial y Gestión Social y Ambiental y de Redes requeridas para la realización de estas actividades, así como, sin limitarse, a la realización de diseños, solicitud de permisos ambientales y de intervención ante el administrador de la vía terciaría, compra de Predios, servidumbres, vías de acceso, drenajes, obras de estabilización y compactación, entre otros.</p>

Nota 1: Los sectores y Km de inicio y final son de referencia. CD o CI se refiere al eje de la calzada derecha o izquierda tomado como referencia para identificar el sector. El Concesionario será responsable de ejecutar las intervenciones correspondientes en cantidad y longitud efectiva de acuerdo con el resultado de los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico de la Variante Timbío – El Estanquillo dando solución a los sitios que efectivamente presenten cruce o superposición con la vía terciaría.

Nota 2: La longitud efectiva de la intervención sobre la vía terciaria será aquella necesaria según el resultado de los Estudios de Detalle y Trazado y Diseño Geométrico del Concesionario para esta obra especial, manteniendo, siempre que sea posible, las especificaciones o características de la vía terciaria existente en cuanto a ancho de calzada, velocidad de diseño, radio mínimo y pendiente máxima.

Nota 3: La propuesta deberá ser sometida a la Interventoría para su verificación. El Concesionario deberá concertar la solución de realineamiento de la vía terciaria con la autoridad municipal o departamental a cargo de la vía.

Nota 4: Las intervenciones de Mejoramiento para la vía terciaria no serán objeto de Operación y Mantenimiento, en tanto, se entregarán, para tal efecto, a la Entidad Territorial una vez sea terminadas. Para la ejecución de estas obras especiales será requisito previo la suscripción del Convenio Interadministrativo con la Entidad Territorial, teniendo en cuenta la intervención definitiva planteada en los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico elaborados por el Concesionario, y que, la Operación y Mantenimiento de estas intervenciones estará cargo de la Entidad Territorial.

Nota 5: Deben considerarse los Acuerdos de la Consulta Previa que incluyen soluciones de movilidad en los sitios referenciados para armonizar la solución.

Nota 6: El Concesionario deberá garantizar en todo momento la Circulación de vehículos sobre la vía terciaria

- (c) UF16: Características Geométricas y técnicas de Entrega de cada Subsector para vías a cielo abierto, puentes y viaductos

**Tabla 71 – UF16 Características Geométricas y técnicas de Entrega de cada Subsector para vías a cielo abierto, puentes y viaductos**

Requisitos Técnicos	Subsector
Número de calzadas mínimo (un)	2
Número de carriles por calzada mínimo (un)	2
Sentido de carriles (Uni o bidireccional)	Unidireccional
Ancho de Carril mínimo (m)	3.65
Ancho de Calzada mínimo (m)	7.30
Ancho de berma interna mínimo (m)	0.50
Ancho de berma externa mínimo (m)	1.80
Tipo de berma	Asfalto o Concreto
Cumplimiento de Ley 105 de 1993 (s/n)	Sí
Funcionalidad (Primaria- Secundaria)	Primaria
Acabado de la rodadura (Flexible – Rígido)	Flexible / Rígido
Velocidad de diseño mínimo (km/h)	80
Radio mínimo (m)	229
Pendiente máxima (%)	8
Iluminación	Estaciones de Peaje, Estaciones de Pesaje, Centros de Control y Operación, Áreas de Servicio, Intersecciones a Nivel y Desnivel, Paraderos y Puentes Peatonales que apliquen para esta Unidad Funcional.

- (d) UF16: Intersecciones que como mínimo debe desarrollar el Concesionario

No Aplica.

## 2.6.17. Unidad Funcional 17. Variante Occidental de Popayán

- (a) UF17: Generalidades y Subsectores de la Unidad Funcional

**Tabla 72 – UF17 Generalidades y Subsectores de la Unidad Funcional**

UF	Tramo	Longitud (km)	Ruta Nacional	Abscisas		Intervención Prevista	Observaciones
				Inicio	Fin		
17.0	Variante Occidental de Popayán	16,00	25CCB	PR 0+000	PR 16+000	Rehabilitación de Calzada Existente, Construcción de Segunda Calzada, Operación y Mantenimiento.  Atención de los sitios críticos.  Mejoramiento de los tramos de calzada existente identificados en el Apéndice Técnico 1 sección 2.6.17 (e)	Incluye mejoramiento de la intersección norte con RN 2504

Nota (1): Las longitudes y coordenadas son de referencia, el Concesionario será responsable de ejecutar las obras correspondientes en la longitud efectiva, definida en los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico y en consecuencia con estos adelantar el respectivo proceso de gestión y adquisición predial que se requiera.

(b) UF17: Obras especiales obligatorias dentro de la Unidad Funcional

El Concesionario deberá construir como mínimo las estructuras que se requieran para la construcción de la segunda calzada en los tramos que este Apéndice exija tal Intervención. En todo caso, éstas deberán cumplir con las Especificaciones Técnicas, en especial, lo previsto en el Apéndice Técnico 3.

Para garantizar la conectividad y movilidad local como consecuencia de implantar la doble calzada, el Concesionario incluirá la construcción de una serie de retornos a lo largo del corredor para que, en conjunto con las intersecciones del sector en doble calzada, se generen solución a todos los giros y suficientes puntos de conexión y retorno. Dichos retornos deberán ser definidos como resultado de un análisis de velocidad de diseño y conectividad y movilidad del sector, dentro de los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico.

La infraestructura descrita en el Capítulo 3 de este Apéndice Técnico y que sea correspondiente a esta Unidad Funcional.

(c) UF17: Características Geométricas y técnicas de Entrega de cada Subsector para vías a cielo abierto, puentes y viaductos

**Tabla 73 – UF17 Características Geométricas y técnicas de Entrega de cada Subsector para vías a cielo abierto, puentes y viaductos**

Requisitos Técnicos	Subsector Calzada Existente Rehabilitación	Subsector Calzada Nueva
Número de calzadas mínimo (un)	1	1
Número de carriles por calzada mínimo (un)	2	2
Sentido de carriles (Uni o bidireccional)	Unidireccional	Unidireccional
Ancho de Carril mínimo (m)	3.65	3.65

Requisitos Técnicos	Subsector Calzada Existente Rehabilitación	Subsector Calzada Nueva
Ancho de Calzada mínimo (m)	7.30	7.30
Ancho de berma interna mínimo (m)	No aplica	0.50
Ancho de berma externa mínimo (m)	Existente	0.50
Tipo de berma	Asfalto o Concreto	Asfalto o Concreto
Cumplimiento de Ley 105 de 1993 (s/n)	No	No
Funcionalidad (Primaria-Secundaria)	Primaria	Primaria
Acabado de la rodadura (Flexible – Rígido)	Flexible	Flexible / Rígido
Velocidad de diseño mínimo (km/h)	Existente	60
Radio mínimo (m)	Existente	229
Pendiente máxima (%)	Existente	8
Ancho mínimo del separador (m)		0.8 a 1.8
Iluminación	Estaciones de Peaje, Estaciones de Pesaje, Centros de Control y Operación, Áreas de Servicio, Intersecciones a Nivel y Desnivel, Paraderos y Puentes Peatonales Que apliquen para esta Unidad Funcional.	Estaciones de Peaje, Estaciones de Pesaje, Centros de Control y Operación, Áreas de Servicio, Intersecciones a Nivel y Desnivel, Paraderos y Puentes Peatonales que apliquen para esta Unidad Funcional.

(d) UF17: Intersecciones que como mínimo debe desarrollar el Concesionario

**Tabla 74 - UF17 Intersecciones que como mínimo debe desarrollar el Concesionario**

Intersección	Cruce Vial	Ruta	PR	Límites de Intervención	Observación
Intersección a nivel Variante Occidental por calle 5	A nivel	25CCB	3+500		
Mejoramiento intersección norte variante occidental de Popayán por RN 2504	A desnivel	25CCB	16+000		Incluye la demolición de puente existente y ampliación del mismo, mínimo a 30 metros y según Estudios de Detalle Nota (3)

Nota (1): Las longitudes y coordenadas son de referencia, el Concesionario será responsable de ejecutar las obras correspondientes en la longitud efectiva, definida en los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico.

Nota (2): Los tipos de intersección a nivel o desnivel que implemente el Concesionario deberán dar solución a todos los giros y cumplir con lo indicado en el Apéndice Técnico 3 y ser consideradas en el estudio de seguridad vial. En todo caso no se podrán implementar intersecciones semaforizadas. Incluye los carriles de incorporación y salida necesarios a la Doble Calzada y demás infraestructura del proyecto.

Nota (3): Para la realización de las intervenciones que sean requeridas, se deberá garantizar en todo momento, a través del PMT, obras provisionales y/o las medidas requeridas, el tránsito de vehículos de todas las categorías sobre el corredor.

## (e) UF17: Tramos de la calzada existente con alcance de mejoramiento

Para los tramos indicados en la Tabla 75, el alcance de las intervenciones sobre la calzada existente será de mejoramiento teniendo en cuenta la necesidad de ampliar o realinear la calzada existente, lo que permita la ejecución de la segunda calzada, el separador, implementar retornos u otras obras especiales, teniendo en cuenta la faja de adquisición predial existente o a complementar según lo establecido en este Apéndice Técnico.

**Tabla 75 - UF17 Tramos de la calzada existente con alcance de mejoramiento**

Longitud aproximada (km)	Abscisas	
	Inicio (PR)	Fin (PR)
1,060	3+990	5+050
0.880	5+860	6+740
0.460	8+370	8+830
1,090	9+410	10+500
0.880	12+840	13+720

Nota (1): Las longitudes y coordenadas son de referencia, el Concesionario será responsable de ejecutar las obras correspondientes en la longitud efectiva, definida en los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico.

### **CAPÍTULO 3**      **INSTALACIONES EN EL CORREDOR DEL PROYECTO**

La infraestructura descrita en el presente capítulo deberá entrar en servicio en el plazo establecido para la entrega de la Unidad Funcional, en la cual está localizada, y será obligatoria para la firma del Acta de Terminación de cada UF, excepto la Estación de Peaje EL Bordo según lo indicado en el numeral 3.6. Sin perjuicio de la obligación del Concesionario de proveer todas las instalaciones, recursos e insumos necesarios para el cumplimiento de cada una de las obligaciones del Contrato y, en especial sus Especificaciones Técnicas. A continuación, se establecen las características mínimas de algunas instalaciones que el Concesionario deberá construir, operar y mantener en el Corredor del Proyecto.

#### **3.1 Centro de Control de Operación**

El Concesionario deberá construir, mantener y operar como mínimo un (1) Centro de Control de Operación –CCO- en los términos del Apéndice Técnico 2. La ubicación y distribución del área de este Centro de Control de Operación formará parte de los Estudios de Detalle y los Estudios de Trazado y Diseño Geométrico del Concesionario quien será responsable de su ubicación y Operación.

Sin perjuicio de lo anterior, además de lo establecido en el Apéndice Técnico 2, todo Centro de Control de Operación deberá cumplir con los siguientes requisitos mínimos:

- (a) Sala de comunicaciones dotada de equipo de comunicaciones con mínimo tres puestos de operación, dicho espacio debe tener el tamaño suficiente en donde se dé pleno cumplimiento a la NTP 602 y a las recomendaciones colombianas en términos de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- (b) Oficina para el uso de la Policía de Carreteras con un área de mínima de cincuenta (50) m2.
- (c) Oficina de administración y atención a la comunidad con un área mínima de cincuenta (50) m2.
- (d) Oficina para la Interventoría y los representantes de la ANI con un área mínima de cincuenta (50) m2 en la cual se instale una terminal para dar acceso a la información en línea que el Concesionario registrada por el CCO.
- (e) Oficina de sistemas con el equipamiento para actuar como terminal de todas las Estaciones de Peaje y Estaciones de Pesaje, con un área mínima de dieciséis (16) m2.
- (f) Depósito con un área mínima de ocho (8) m2.
- (g) Garaje cubierto con capacidad para tres (3) vehículos de carga. Cada espacio de parqueo deberá tener un área mínima de treinta (30) m2.
- (h) Zonas de parqueo para visitantes cuatrocientos (400) m2 con capacidad para automóviles, motocicletas y bicicletas.
- (i) Una cafetería pública con un área mínima de cien (100) m2.
- (j) Una sala de recibos y circulaciones con un área mínima de treinta (30) m2.

- (k) Servicios sanitarios: mínimo seis (6) unidades y de acuerdo con el Código Colombiano de Fontanería NTC 1500.

En todo caso, las instalaciones del CCO deberán proveer el espacio suficiente para albergar las personas y equipos necesarios para el cumplimiento de sus funciones de acuerdo con lo establecido en el Apéndice Técnico 2.

Si al concesionario le fueran entregados CCO existentes, este deberá adaptarlos para que cumplan con lo exigido en las secciones anteriores y el Apéndice Técnico 2

### 3.2 Estaciones de Pesaje

Todas las estaciones de pesaje fijas deberán cumplir con lo previsto en el Apéndice Técnico 2, con las siguientes características mínimas:

**Tabla 76 – Características mínimas de las estaciones de pesaje**

Estación de pesaje					
Espacio	Área		Cantidad	Total	
Área Oficina/control de pesaje	25	m <sup>2</sup>	1	25	m <sup>2</sup>
Oficina de policía	14	m <sup>2</sup>	1	14	m <sup>2</sup>
Bodega	4.5	m <sup>2</sup>	1	4.5	m <sup>2</sup>
Cafetería	10	m <sup>2</sup>	1	10	m <sup>2</sup>
Servicios Sanitarios de acuerdo con el Código Colombiano de Fontanería NTC 1500. y demás normas técnicas que resulten aplicables					
Parqueo vehículo de carga	70	m <sup>2</sup>	6	420	m <sup>2</sup>
Zona de revisión de por lo menos cien (100) metros de largo y diez (10) metros de ancho			1	1000	m <sup>2</sup>
Básculas fijas con un ancho que permita el paso de camiones de 6 ejes y una pendiente máxima de las rampas de acceso y salida de tres por ciento (3%).					

Nota (1): Los cuartos técnicos, subestación, generador, cuartos de bombas, tanques de almacenamiento, PTAP y PTAR serán propuestos por el diseñador de acuerdo con la necesidad de cada edificación.

Nota (2): Las áreas para maniobra de vehículos serán propuestas por el diseñador teniendo en cuenta los radios de giro de cada uno de los tipos de vehículo (liviano, buses y de carga).

Cada una de las Estaciones de Pesaje deberá disponer de carriles de desaceleración y aceleración para el ingreso y salida de estas.

Para este proyecto se contempla la construcción e instalación como mínimo de dos (2) nuevas estaciones de pesaje cumpliendo las características mínimas.

### 3.3 Área de Servicio

De acuerdo con lo establecido en el Apéndice Técnico 2, el Concesionario deberá construir, operar y mantener un (1) Área de Servicio asociada a cada una de las Estaciones de peaje dentro del Proyecto. A estas Áreas podrá acceder cualquier vehículo que circule en la vía, sin que exista un cargo por el acceso.

Dichas áreas deberán contar con todas las instalaciones y elementos necesarios para la prestación de los servicios al usuario descritos en el Apéndice Técnico 2, incluyendo además Zona wifi gratis con cobertura mínima para la zona de alimentación. Sin perjuicio de lo anterior, cada Área de Servicio y Operación deberá contar con las siguientes características mínimas:

**Tabla 77 – Características mínimas de las Áreas de servicio**

Áreas de servicio					
Espacio	Área mínima		Cantidad	Total	
Enfermería	40	m <sup>2</sup>	1	40	m <sup>2</sup>
Oficina dotada de servicios públicos domiciliarios de electricidad y agua potable la cual se destinará –sin costo alguno - para el uso de entidades nacionales o regionales de turismo	40	m <sup>2</sup>	1	40	m <sup>2</sup>
Oficina de administración	40	m <sup>2</sup>	1	40	m <sup>2</sup>
Cafetería	11	m <sup>2</sup>	1	11	m <sup>2</sup>
Baterías sanitarias de conformidad con el Código Colombiano e Fontanería NTC 1500 y demás normas técnicas aplicables para 10 unidades					
Parqueo ambulancia	18	m <sup>2</sup>	1	18	m <sup>2</sup>
Parqueo grúa o cama baja	24	m <sup>2</sup>	1	24	m <sup>2</sup>
Parqueo patrulla	12.5	m <sup>2</sup>	3	37.5	m <sup>2</sup>
Parqueo carro mantenimiento	12.5	m <sup>2</sup>	1	12.5	m <sup>2</sup>
Parqueo motos	2	m <sup>2</sup>	3	6	m <sup>2</sup>
Parqueo bicicletas	2	m <sup>2</sup>	3	6	m <sup>2</sup>
Área de estacionamientos	1.500	m <sup>2</sup>	1	1500	m <sup>2</sup>
Zonas de alimentación incluida una zona de al menos cincuenta (50) m <sup>2</sup> destinada a las actividades de Uso y aprovechamiento comunitario de la infraestructura de las Áreas de Servicio definidas en el Apéndice Técnico 8 (vitrina comercial):	400	m <sup>2</sup>	1	400	m <sup>2</sup>
Zonas de recibo y circulaciones	200	m <sup>2</sup>		200	m <sup>2</sup>

Nota (1): Los cuartos técnicos, subestación, generador, cuartos de bombas, tanques de almacenamiento, PTAP y PTAR serán propuestos por el diseñador de acuerdo con la necesidad de cada edificación.

Nota (2): Las áreas para maniobra de vehículos serán propuestas por el diseñador teniendo en cuenta los radios de giro de cada uno de los tipos de vehículo (liviano, buses y de carga).

Si al Concesionario le fueren entregadas Áreas de Servicio, este deberá adaptarlas para que cumplan, como mínimo, con lo exigido por las Secciones anteriores y el Apéndice Técnico 2.

Nota 1: Para el caso del Área de Servicio asociada a la Estación de Peaje El Bordo, esta deberá ser construida y puesta en servicio de forma previa a la suscripción del Acta de Terminación de la Unidad Funcional a la que pertenezca, independientemente de la fecha de entrega de la Estación de Peaje al

Concesionario, ya que su Construcción no requerirá predios o áreas que se encuentren afectas a dicha Estación de Peaje.

### **3.4 Sistemas de comunicación y postes SOS**

Como se establece en el Apéndice Técnico 2, el Concesionario deberá proveer al sistema de comunicación de todos los elementos y equipos necesarios para el cumplimiento adecuado de sus funciones. Estos deben incluir entre otros, estaciones de telecomunicaciones, postes SOS, telefonía operacional, radiocomunicación, interconexión de equipos de computación y conexión directa con la ANI. Además, debe garantizar la comunicación con el SINITT o el que haga sus veces, en los términos establecidos por el Ministerio de Transporte. Como principios básicos del sistema de comunicación se contempla que el Concesionario (i) tenga capacidad de comunicarse de forma inmediata y permanente dentro del Proyecto, esto es entre el(los) Centro(s) de Control de Operación, Áreas de Servicio, las Estaciones de Peaje, y demás instalaciones destinadas a la Operación del Proyecto, (ii) tenga comunicación eficiente y adecuada con los usuarios que además le permita garantizar que se les da un servicio adecuado para cumplir con el Contrato y (iii) tenga la capacidad de transmitir y/o recibir de forma inmediata la información al SINITT del Ministerio de Transporte o el sistema que haga sus veces, en los términos establecidos por éste, (iv) tenga la capacidad de transmitir información a la ANI de forma inmediata como se establece en el dicho Apéndice.

El sistema de telefonía por postes SOS permitirá la comunicación gratuita con el Centro de Control de Operación más cercano, a lo largo de todo el Corredor del Proyecto. El sistema debe garantizar la comunicación de varios usuarios a la vez, a través de los postes y la ubicación de los sitios desde los cuales se están realizando las llamadas. Estos postes estarán a una distancia máxima de tres (3) kilómetros entre sí. El sistema debe tener capacidad para atender de forma inmediata y simultánea a todos los usuarios que lo precisen.

Los postes SOS deberán instalarse alternadamente sobre las bermas externas, a lado y lado de la vía y de forma simultánea mientras se realizan las Obras de Construcción de una vía nueva. Para facilitar el estacionamiento y garantizar así la seguridad del usuario, para la ubicación de estos se deberá disponer de un sobrecancho de un (1) metro adicional a la berma en la vía, como mínimo, con longitud de diez (10) metros.

El sistema de comunicaciones deberá ser proyectado de forma que pueda servir de interconexión de equipos y sistemas diversos con señales de voz, datos y video. El sistema SOS tendrá una central específica la cual podrá gestionar también las llamadas desde celular si así lo estima conveniente el Concesionario. Este servicio será instalado y comenzará a operar de forma gradual pero paralelamente con el progreso de las obras, iniciada la Etapa de Operación del contrato, los postes estarán 100% operativos.

La selección de medios de transmisión más adecuados para interconectarlos puntos previstos en la estructuración de los sistemas de supervisión, control y comunicación deberá considerar:

- (a) Medios ya disponibles.

- (b) Distribución geográfica de los puntos a interconectarse, adecuaciones en cada Unidad Funcional en función de las distancias definidas, capacidad de canalización e interconectividad.
- (c) Modulación.
- (d) Tipología de redes, seguridad de información y confidencialidad.
- (e) Disponibilidad y pagos de radiofrecuencias y espectro electromagnético.
- (f) Licencias de empleo de software.

Los sistemas de comunicaciones y SOS existentes deberán adaptarse para que cumplan con lo exigido por las Secciones anteriores y el Apéndice Técnico 2.

### 3.5 Puentes, Túneles y Sitios Críticos

A continuación, se relacionan los puentes (Peatonales y vehiculares), túneles y Sitios Críticos del proyecto.

El Concesionario tiene la responsabilidad de garantizar la estabilidad de los puentes, obras en sitios críticos y túneles; para ello, deberá realizar las inspecciones y las investigaciones necesarias para determinar las labores de mantenimiento, reforzamiento o rehabilitación correspondientes.

#### 3.5.1. Puentes de Rehabilitación

**Tabla 78 – Puentes Existentes de Rehabilitación**

UF	Nombre	Longitud	PR
UF1	Esmita	15	67+300
UF1	Quilcacé	22,1	90+600
UF1	Río Piedras	15,4	101+800
UF1	Río Pambío	8,5	106+300
UF1	Río Timbío	13,8	109+000

Nota (1): Las longitudes y coordenadas son de referencia, el Concesionario será responsable de ejecutar las obras correspondientes en la longitud efectiva, definida en los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico.

Nota (2): Para la realización de las intervenciones que sean requeridas, se deberá garantizar en todo momento el tránsito de vehículos de todas las categorías sobre el corredor.

#### 3.5.2. Puentes Existentes Para demolición, construcción y Puentes Nuevos

Para la calzada existente, como mínimo, se requiere el reemplazo y construcción de los nuevos puentes señalados en la siguiente tabla:

**Tabla 79 – Puentes Existentes para demolición y construcción**

UF	Nombre	Calzada existente	
		Abs diseño	Luz
UF2	Río Robles	K115+200	61,40

UF	Nombre	Calzada existente	
		Abs diseño	Luz
UF2	Puente 118+252	K118+400	6,00
UF2	Río Hondo (*)	K120+000	21,00
UF17	Río Cauca	K05+127	60,0

Nota (1): Las longitudes y coordenadas son de referencia, el Concesionario será responsable de ejecutar las obras correspondientes en la longitud efectiva, definida en los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico.

Nota (\*): Puente Río Hondo es de 20 metros de ancho bidireccional con 4 carriles.

Nota (2): El Concesionario en su plan de obra tendrá en cuenta la necesidad de garantizar en todo momento el tránsito en el Corredor, por lo cual, previamente a la demolición y reemplazo de los puentes sobre la calzada existente, deberá contar con un paso definitivo o provisional.

El Concesionario deberá construir como mínimo las estructuras que se requieran para la construcción de la segunda calzada en los tramos que este Apéndice exija tal Intervención (UF 2 y UF17). Con base en los estudios de referencia se identifica la necesidad de construir, como mínimo, los siguientes puentes:

**Tabla 80 – Puentes Nuevos en intervención de segunda calzada**

UF	Nombre	Segunda calzada	
		Abs diseño	Luz
UF2	Río Robles	K115+200	60,00
UF2	Puente 118+252	K118+400	30,00
UF2	Río Hondo (*)	K120+000	25,00
UF17	Río Cauca	K05+127	60,0

Nota (1): Las longitudes y coordenadas son de referencia, el Concesionario será responsable de ejecutar las obras correspondientes en la longitud efectiva, definida en los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico.

Nota (\*): Puente Río Hondo es de 20 metros de ancho bidireccional con 4 carriles y corresponde al mismo puente señalado en la Tabla 79.

Sin embargo, el Concesionario es responsable de diseñar y construir todos los puentes, pontones, box culverts o estructuras que sean necesarias para dar cumplimiento al alcance y especificaciones técnicas, incluyendo aquellas requeridas para las Unidades Funcionales con alcance de construcción de doble calzada.

### 3.5.3. Túneles Nuevos

**Tabla 81 – Túneles a Construir Calzada Derecha**

Nombre	UF	Inicio			Fin			Longitud
		Abscisa	Coordenadas		Abscisa	Coordenadas		
			E	N		E	N	
1	UF3	K03+663	4.554.327	1.793.708	K05+391	4.554.175	1.795.418	1728,7
2	UF5	K11+819	4.555.524	1.801.252	K14+259	4.557.430	1.802.687	2439,8
3	UF7	K23+552	4.561.375	1.810.527	K25+149	4.562.459	1.811.701	1597,3
4A	UF13	K27+120	4.563.862	1.812.881	K28+073	4.564.662	1.813.422	952,9
4B	UF13	K28+311	4.564.812	1.813.608	K28+628	4.565.009	1.813.854	316,7
5	UF13	K32+452	4.568.029	1.815.742	K32+971	4.568.080	1.816.259	519,2

Nombre	UF	Inicio			Fin			Longitud
		Abscisa	Coordenadas		Abscisa	Coordenadas		
			E	N		E	N	
6	UF9	K45+636	4.577.281	1.821.843	K47+120	4.578.749	1.822.058	1484

Tabla 82 – Túneles a Construir Calzada Izquierda

Nombre	UF	Inicio			Fin			Longitud
		Abscisa	Coordenadas		Abscisa	Coordenadas		
			E	N		E	N	
1	UF4	K03+710	4.554.272	1.793.718	K05+398	4.554.125	1.795.390	1688,1
2	UF6	K11+829	4.555.522	1.801.288	K14+229	4.557.365	1.802.646	2400
3	UF8	K23+465	4.561.253	1.810.432	K25+237	4.562.436	1.811.750	1771,9
4A	UF14	K27+142	4.563.822	1.812.894	K28+099	4.564.605	1.813.441	956,5
4B	UF14	K28+342	4.564.760	1.813.634	K28+688	4.564.979	1.813.894	346,6
5	UF14	K32+425	4.567.947	1.815.737	K32+721	4.567.996	1.816.029	296,7
6	UF10	K45+760	4.577.341	1.821.905	K47+172	4.578.738	1.822.107	1411,9

Nota (1): Las longitudes y coordenadas son de referencia, el Concesionario será responsable de ejecutar las obras correspondientes en la longitud efectiva, definida en los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico y conforme a lo establecido en este Apéndice Técnico 1.

Nota (2): Los túneles 4B y 5 Calzada Derecha e Izquierda no son de carácter obligatorio, por lo cual, en los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado podrá validar la pertinencia o no de su construcción.

### 3.5.4. Pasos Peatonales

A continuación, se relacionan los 13 Pasos Peatonales a desnivel que como mínimo debe Construir el Concesionario:

Tabla 83 – Pasos Peatonales Nuevos a Desnivel

UF	Nombre	Localización
UF2	Los Robles	K115+200
UF13-UF14	El Hoyo	K16+667
UF13-UF14	Cabuyal y el Descanso	K30+250
UF13-UF14	Pueblo Nuevo 1	K34+250
UF13-UF14	Pueblo Nuevo 2	K35+554
UF13-UF14	Puente Timbío	K38+422
UF15-UF16	El Placer	K41+670
UF15-UF16	Samboní Alto	K54+703
UF15-UF16	Urubamba	K57+320
UF15-UF16	El Hato Gibraltar	K59+480
UF15-UF16	La Marquesa	K62+170
UF17	Puelenje	PR 1+000

UF	Nombre	Localización
UF17	Calle 5	PR 4+000
UF17	Transversal 9A	PR 11+900

Nota (1): La localización de pasos peatonales a desnivel es referencial; estará a cargo del Concesionario la ubicación final, teniendo en cuenta factores como operación de la vía y seguridad vial. El Concesionario deberá realizar una propuesta de tipo y ubicación soportada en un estudio de Análisis de Flujo Peatonal considerando las necesidades de cada población y del resultado de su interacción con las autoridades locales.

Nota (2): La propuesta deberá ser sometida a la Interventoría para su verificación. El Concesionario deberá concertar la ubicación de los pasos peatonales señalados con las respectivas alcaldías, así como con las autoridades municipales competentes de cada municipio, teniendo en cuenta para ello los planes locales de manejo del espacio público y el plan de desarrollo del municipio.

Nota (3): Todos los pasos peatonales (nuevos y existentes) deben ser operados y mantenidos, al igual que los paraderos, por el Concesionario durante todas las Etapas y Fases del Contrato.

Nota (4): También se incluyen los pasos peatonales a nivel o desnivel nuevos a los indicados en la Tabla 83 que sean requeridos dentro de la expedición de la Licencia Ambiental.

También se incluyen los pasos peatonales seguros que sean requeridos para dar cumplimiento a las especificaciones técnicas incluidas en el Apéndice Técnico 2 y Apéndice Técnico 3 en materia de seguridad vial.

### 3.5.5. Sitios Críticos

A continuación, se relaciona la localización de los sitios críticos para los cuales se deberán llevar a cabo actividades de solución definitiva que deben ser intervenidos, estabilizados y protegidos para estos tramos:

**Tabla 84 – Sitios Críticos que como mínimo deben ser estabilizados en tramos de rehabilitación y mejoramiento**

Unidad Funcional	Ruta Nacional	PR	Tramo	Longitud Aproximada (m)	Coordenadas	
					Norte	Este
UF1	2503	105	El Estanquillo - Timbío	100	1816370.841	4589450.808
UF1	2503	105	El Estanquillo - Timbío	50	1816270.683	4589411.256
UF1	2503	101	El Estanquillo - Timbío	50	1813721.176	4589844.519
UF1	2503	99	El Estanquillo - Timbío	60	1813485.874	4588316.228
UF1	2503	98	El Estanquillo - Timbío	50	1813333.997	4588176.614
UF1	2503	98	El Estanquillo - Timbío	120	1813048.320	4587687.675
UF1	2503	98	El Estanquillo - Timbío	50	1813085.176	4587825.134
UF1	2503	97	El Estanquillo - Timbío	50	1812798.031	4588018.057
UF1	2503	97	El Estanquillo - Timbío	50	1812791.798	4588049.597
UF1	2503	96	El Estanquillo - Timbío	50	1812341.126	4587496.496
UF1	2503	96	El Estanquillo - Timbío	50	1812227.660	4587606.031

Unidad Funcional	Ruta Nacional	PR	Tramo	Longitud Aproximada (m)	Coordenadas	
					Norte	Este
UF1	2503	92	El Estanquillo - Timbío	50	1810934.807	4588035.507
UF1	2503	91	El Estanquillo - Timbío	50	1810587.298	4587784.940
UF1	2503	84	El Estanquillo - Timbío	90	1809178.904	4584830.985
UF1	2503	78	El Estanquillo - Timbío	50	1806626.413	4580876.421
UF1	2503	74	El Estanquillo - Timbío	68	1805735.956	4579448.960
UF1	2503	98	El Estanquillo - Timbío	120	1813316.993	4588092.419
UF1	2503	97	El Estanquillo - Timbío	50	1812504.979	4587643.877
UF1	2503	91	El Estanquillo - Timbío	70	1810725.733	4588010.218
UF1	2503	85	El Estanquillo - Timbío	350	1809327.440	4585195.525
UF1	2503	84	El Estanquillo - Timbío	50	1808994.758	4584559.171
UF1	2503	84	El Estanquillo - Timbío	80	1809016.591	4584560.774
UF1	2503	82	El Estanquillo - Timbío	120	1808539.425	4583418.794
UF1	2503	78	El Estanquillo - Timbío	180	1807148.622	4581137.983
UF1	2503	76	El Estanquillo - Timbío	90	1805843.978	4580141.403
UF1	2503	71	El Estanquillo - Timbío	50	1804128.960	4577721.960
UF1	2503	68	El Estanquillo - Timbío	50	1802396.872	4577021.300
UF1	2503	67	El Estanquillo - Timbío	50	1802273.936	4576020.896
UF1	2503	67	El Estanquillo - Timbío	50	1802291.672	4575942.035
UF1	2503	67	El Estanquillo - Timbío	50	1802217.902	4575921.114
UF1	2503	66	El Estanquillo - Timbío	120	1801484.535	4575343.682
UF1	2503	65	El Estanquillo - Timbío	50	1801394.582	4575156.240
UF1	2503	65	El Estanquillo - Timbío	60	1801550.997	4574735.184
UF1	2503	64	El Estanquillo - Timbío	50	1801611.762	4573711.704
UF1	2503	64	El Estanquillo - Timbío	50	1801517.926	4573718.581
UF1	2503	61	El Estanquillo - Timbío	60	1800492.792	4571998.820
UF1	2503	60	El Estanquillo - Timbío	50	1800602.785	4571093.025
UF1	2503	58	El Estanquillo - Timbío	50	1799852.601	4569627.668
UF1	2503	58	El Estanquillo - Timbío	75	1799859.332	4569522.468
UF1	2503	57	El Estanquillo - Timbío	50	1799253.876	4568354.230
UF1	2503	56	El Estanquillo - Timbío	110	1799217.177	4567793.690
UF1	2503	55	El Estanquillo - Timbío	50	1798844.887	4567343.071
UF1	2503	55	El Estanquillo - Timbío	140	1798668.318	4567101.848
UF1	2503	52	El Estanquillo - Timbío	50	1797385.885	4564929.424
UF1	2503	51	El Estanquillo - Timbío	50	1796706.489	4564628.096
UF1	2503	40	El Estanquillo - Timbío	50	1791318.152	4556092.732

Unidad Funcional	Ruta Nacional	PR	Tramo	Longitud Aproximada (m)	Coordenadas	
					Norte	Este
UF1	2503	38	El Estanquillo - Timbío	50	1790165.590	4555516.235
UF1	2503	105	El Estanquillo - Timbío	50	1816225.832	4589391.339
UF1	2503	102	El Estanquillo - Timbío	90	1813556.818	4590248.746
UF2	2503	115	Timbío - Popayán	50	1823615.939	4594463.516
UF2	2503	114	Timbío - Popayán	50	1822975.702	4593634.333
UF2	2503	115	Timbío - Popayán	50	1823078.959	4594009.217
UF2	2503	120	Timbío - Popayán	200	1826644.182	4597237.620
UF2	2503	120	Timbío - Popayán	50	1826549.351	4597164.367
UF2	2503	119	Timbío - Popayán	60	1826430.981	4596580.050
UF2	2503	119	Timbío - Popayán	50	1826357.148	4596474.683
UF2	2503	119	Timbío - Popayán	200	1826309.110	4596154.404
UF2	2503	117	Timbío - Popayán	50	1825034.171	4595315.495
UF2	2503	117	Timbío - Popayán	70	1824751.371	4595151.412
UF2	2503	117	Timbío - Popayán	100	1824622.451	4595059.815
UF17	25CCB	11	Variante Occidental de Popayán	50	1832557.775	4600917.017
UF17	25CCB	8	Variante Occidental de Popayán	50	1832572.376	4598828.355
UF17	25CCB	6	Variante Occidental de Popayán	50	1831298.872	4596699.008
UF17	25CCB	5	Variante Occidental de Popayán	50	1830709.675	4595785.232
UF17	25CCB	12	Variante Occidental de Popayán	50	1833913.889	4601722.083

Nota (1): Las localizaciones y longitudes de los sitios críticos son de referencia. El Concesionario será responsable de ejecutar las obras correspondientes en la longitud efectiva, definida en los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico.

Nota (2): El Concesionario será responsable de ejecutar las intervenciones resultado de los Estudios de Detalle.

### 3.6 Estaciones de Peaje Para Mejorar y Construir

A continuación, se indican las Estaciones de Peaje que, durante la Fase de Construcción, el Concesionario deberá construir para garantizar la operación cumpliendo lo establecido en la sección 3.3.4 del Apéndice Técnico 2 – Condiciones para la Operación y Mantenimiento:

**Tabla 85 – Nueva Estación de Peaje del Proyecto**

Nombre	Ubicación	Sentido de Cobro	Observación
El Estanquillo - Timbío	K 15+000 (Variante Timbío – El Estanquillo)	Bidireccional	El peaje el Bordo será duplicado sobre la variante, instalando el Peaje de Control El Estanquillo - Timbío en la UF13 y UF14.  La Construcción y puesta en Operación en Calzada Sencilla y Doble Calzada, según aplique, de las estaciones de peaje, será condición precedente para la puesta en operación de la Unidad Funcional a la que pertenezca.

A continuación, se indica la Estación de Peaje que el Concesionario deberá mejorar para garantizar la operación cumpliendo lo establecido en la sección 3.3.4 del Apéndice Técnico 2 – Condiciones para la Operación y Mantenimiento y con el fin de que la misma cumpla con los Indicadores establecidos en el Apéndice Técnico 4 para esta infraestructura.

**Tabla 86 – Estaciones de Peaje existente del Proyecto**

Nombre	Ubicación	Sentido de Cobro	Observación
El Bordo (Existente)	K 61+ 300 – Ruta Nacional 2503	Bidireccional	Una vez recibida esta Estación de Peaje según lo previsto en el numeral 3.7 del Contrato Parte Especial ésta hará parte de la Unidad Funcional en la que se encuentra, e independientemente de su estado, el Concesionario deberá adecuarla en un término máximo de ciento ochenta (180) días contados a partir de su entrega, de tal forma que cumpla con los mismos estándares de operación de la Estación de Peaje que construirá el Concesionario (El Estanquillo – Timbío).

### 3.7 Señales de Mensajería Variable

De acuerdo con lo establecido en el Apéndice Técnico 2, el Concesionario tiene la obligación e instalar pantallas de información dinámica y señalización para la presentación de la información a los usuarios del Proyecto y la asistencia en la adopción de medidas para la seguridad en la conducción.

Las señales de mensajería variable que instale el Concesionario deberán cumplir cómo mínimo las siguientes características o aquellas que se definan o actualicen mediante regulación emitida el Ministerio de Transporte:

- (a) Para los accesos a las Estaciones de Peaje, y para los paneles fijos, deberán contar con dos (2) gráficos FULL-COLOR de 64 x 64 píxeles y tres (3) líneas alfanuméricas de doce (12) caracteres.
- (b) Las demás señales de mensajería variable deberán contar con (1) gráfico FULL-COLOR de 64 x 64 píxeles y tres (3) líneas alfanuméricas de doce (12) caracteres.
- (c) LEDs de alta luminosidad como elementos de visualización.
- (d) El ángulo de visibilidad igual o superior a treinta grados (30°).
- (e) La luminosidad de los mensajes representados será ajustable manual o automáticamente de acuerdo con las condiciones de visibilidad.

El Concesionario deberá contar con pantallas de información y señalización e información dinámica de tipo LED mínimo diez (10) fijos de 6 m x 2,5 m y mínimo catorce (14) móviles de (3,2 m x 2m) (Avisos Electrónicos Inteligentes) para presentar información en la vía a los diferentes usuarios, conductores y demás viajeros, que también ofrecen asistencia de seguridad en la conducción.

### **3.8 Electrolineras**

A continuación, se relacionan las electrolineras que como mínimo debe Construir, Mantener y, Operar conforme a las Obligaciones contenidas en el Apéndice Técnico 2, el Concesionario:

- (a) Su ubicación exacta será dentro del corredor a cargo bajo el presente contrato, y se definirá en conjunto con la Interventoría del presente contrato y la ANI.
- (b) El concesionario deberá realizar las acciones pertinentes para instalar en el Corredor, como mínimo, doce (12) electrolineras de carga para vehículos eléctricos (Electrolinera). La ubicación sugerida para estas electrolineras corresponde a cada una de las áreas de servicio o CCO que debe construir el Concesionario, con un mínimo de seis (6) por cada localización.
- (c) Sin perjuicio de lo anterior, en caso de que el Concesionario decida ubicar una o varias de las electrolineras requeridas para el proyecto en sitios diferentes a los sugeridos, la definición del nuevo sitio deberá contar con la no objeción de la Interventoría y la ANI.
- (d) Cada electrolinera deberá contar con disponibilidad para carga lenta y carga rápida de vehículos, de igual manera, deberá tener un punto de carga para otros vehículos livianos como patinetas, bicicletas, etc. También dispondrá de la misma cantidad de sitios de parqueo para los vehículos por el tiempo que tarde la carga del vehículo.

## **CAPÍTULO 4**      **OBLIGACIONES DURANTE LA ETAPA PREOPERATIVA**

Durante la Etapa Preoperativa, el Concesionario deberá adelantar todas las Intervenciones y actividades necesarias para el cumplimiento de lo establecido en las secciones 2.5, 2.6 y el Capítulo 3 del presente Apéndice Técnico, en el Apéndice Técnico 4 y demás Especificaciones Técnicas.

### **4.1 Intervención**

En general, se entiende como Intervención toda Obra de Construcción, Rehabilitación, Intervenciones Prioritarias y/o Mejoramiento necesaria para el cumplimiento de las obligaciones del Concesionario. Así también, se entenderá como Intervención la provisión e instalación de equipos y señalización en el Proyecto.

### **4.2 Alcance de las Intervenciones**

Las Intervenciones mencionadas en la Sección anterior tendrán el alcance que se indica a continuación.

- (a) **Obras de Construcción:** Son las Intervenciones en las cuales, el Concesionario deberá ejecutar un sector de vía donde no existe un carretable definido, bien sea por necesidad de construir una variante a un centro poblado, ampliar la capacidad de la vía existente desdoblándola a segunda calzada (formando un sistema de par vial o doble calzada) o generando un nuevo corredor alternativo para garantizar una nueva conexión entre el origen y destino. Para este tipo de Intervención, se debe cumplir con lo establecido en el manual de Diseño Geométrico del INVÍAS y lo relacionado en el Apéndice 3 y en los requerimientos de la Ley 105 de 1993, a menos que en los requerimientos solicitados en este documento, se establezcan diferentes características. La Construcción comprende la ejecución como mínimo de las siguientes actividades: Desmonte y limpieza, explanaciones, puentes, cimentaciones, obras de drenaje, de protección y estabilización, afirmados, subbase, base, carpetas de rodadura, señalización, sistemas inteligentes de transporte.
- (b) **Mejoramiento:** Son las Intervenciones en las cuales, el Concesionario deberá mejorar las condiciones de una vía existente con el objetivo de llevarla a unas características técnicas determinadas y de mayores estándares a las que presenta la vía, de tal manera que mejore la capacidad o el nivel de servicio, bien sea, mediante la ejecución de actividades que mínimo logren: aumentar la velocidad de diseño, rectificar o mejorar alineamientos horizontales o verticales puntuales o continuos, ampliar las secciones geométricas de las vías, ampliación de calzadas existentes o nuevos carriles, minimizar los impactos de sitios críticos o vulnerables, pavimentar incluyendo la estructura del pavimento, entre otros, junto con la actualización de la señalización a la normatividad vigente y la instalación y/o actualización de los sistemas SIT a lo dispuesto en el Contrato y la normatividad vigente, así como, las intervenciones necesarias para la protección y estabilización de los taludes y terraplenes intervenidos por las obras de Mejoramiento, las obras de intervención, estabilización y protección de los Sitios Críticos relacionados en este Apéndice Técnico 1 y el Mantenimiento preventivo y rutinario de taludes de corte y terraplenes existentes de acuerdo con lo establecido en el Manual de Estabilidad de

Taludes del INVIAS, según se defina en los Estudios de Detalle para cumplir con los indicadores definidos en el Apéndice Técnico 4.

- (c) **Rehabilitación:** Son las Intervenciones en las cuales, el Concesionario deberá ejecutar un conjunto de obras tendientes a la mejora funcional o estructural del pavimento, que da lugar a una extensión de su vida de servicio, como a la provisión de una superficie de rodamiento más cómoda y segura y a reducciones en los costos de operación vehicular. Para los puentes y pasos peatonales existentes, el Concesionario deberá de ejecutar un conjunto de obras tendientes a llevar estas estructuras a sus condiciones iniciales de construcción, con el propósito que se cumplan las especificaciones técnicas para las que se diseñó, otras obras que permitan restituir las condiciones de diseño original del proyecto.

La rehabilitación comprende la ejecución de una o más de las siguientes actividades:

- (1) Construcción de obras de drenaje, reparaciones de estructuras de pavimento o capa de rodadura, las obras de intervención, estabilización y protección de los Sitios Críticos relacionados en este Apéndice Técnico 1 y el Mantenimiento preventivo y rutinario de taludes de corte y terraplenes existentes de acuerdo con lo establecido en el Manual de Estabilidad de Taludes del INVIAS, según se defina en los Estudios de Detalle para cumplir con los indicadores definidos en el Apéndice Técnico 4. etc.
- (2) Para la Intervención de Rehabilitación, se garantizará que el Concesionario deberá realizar actividades de Mejoramiento en los sitios críticos identificados en los Estudios y Diseños, bien sea por accidentalidad o geometría, por lo que dichos sitios críticos deberán ser mejorados para ofrecer un nivel de servicio homogéneo, de calidad y seguro en la vía.

- (d) **Intervenciones Prioritarias:** Son las actividades que el Concesionario deberá adelantar de acuerdo con el estado de la técnica durante los primeros seis (6) meses a partir del Acta de Inicio o la expedición de la Orden de Inicio, cumplimiento de los Indicadores mínimos para la operación de la vía durante la Etapa Preoperativa, establecidos en el Apéndice Técnico 4, los cuales incluirán, entre otras, las siguientes:

- (i) Fisuras / Grietas
- (ii) Parcheo y/o Bacheo
- (iii) Señalización Vertical
- (iv) Señalización Horizontal
- (v) Remoción de derrumbes
- (vi) Limpieza de márgenes, separadores y Corredor del Proyecto.
- (vii) Limpieza de obras de drenaje

- (e) Para el cumplimiento de los Indicadores mínimos en la infraestructura de los tramos del Proyecto que no estén pavimentados, las Intervenciones Prioritarias podrán incluir, entre otras las siguientes actividades:

- (i) Conformación de la calzada existente

- (ii) Señalización Vertical
- (iii) Remoción de derrumbes
- (iv) Limpieza de márgenes, separadores y Corredor del Proyecto.
- (v) Limpieza de obras de drenaje

Las Intervenciones de Mejoramiento, Rehabilitación e Intervenciones prioritarias deberán garantizar que no se suspenderá totalmente el flujo vehicular. En caso de que no sea posible el cierre parcial de la vía y sea inevitable cerrarla temporalmente en su totalidad, el Concesionario deberá presentar a la Interventoría, con una antelación mínima de un mes, el plan de desvíos programado, el dispositivo de señalización temporal de la obra a implementar y el plan por medio del cual el Concesionario informará a las Autoridades Gubernamentales de los municipios afectados, a los operadores de transporte y en general a la comunidad afectada por el cierre. Lo anterior, con el fin de que el Concesionario tramite el permiso de cierre temporal de la vía ante el Ministerio de Transporte y/u otras entidades competentes.

Mantenimiento se refiere a la realización de las actividades necesarias para permitir la Circulación en el Proyecto, de acuerdo con los estándares de calidad y niveles de servicio, en las condiciones señaladas en los Apéndices Técnicos 2 y 4.

Operación es la provisión de los servicios a cargo del concesionario establecidos en el Apéndice Técnico 2.

En todo caso, el Concesionario deberá ejecutar todas las actividades necesarias para el cumplimiento de sus obligaciones de acuerdo con las Especificaciones Técnicas, aun cuando tales actividades no se encuentren relacionadas dentro de los conceptos descritos anteriormente.

### **4.3 Alcance de las obligaciones en la Etapa Preoperativa**

Sin perjuicio de lo establecido en la Parte General del Contrato y en las Especificaciones Técnicas, así como de la obligación del Concesionario de adelantar todas las actividades requeridas por la Ley Aplicable para el desarrollo de sus obligaciones, durante la Fase de Construcción el Concesionario deberá llevar a cabo las siguientes actividades:

- (a) Movimiento de tierras para todos los tramos que incluyen la realización de cortes, terraplenes, excavaciones, rellenos, adecuación de botaderos, explotación de fuentes de materiales, remoción de derrumbes, gestión, adquisición y manejo de botaderos, y demás relacionadas.
- (b) Realización de todas las actividades necesarias para el depósito de todos los materiales provenientes de la excavación y de los movimientos de tierra de las vías a cielo abierto y obras especiales como túneles. Estas actividades incluyen el adelantamiento de la Gestión Predial y Gestión Social y Ambiental requeridos para la realización de estas actividades, así como, la realización de diseños, solicitud de permisos ambientales, compra de Predios, servidumbres, vías de acceso, drenajes, obras de estabilización y compactación. La adquisición de los Predios

requeridos para las obras aquí mencionadas no se realizará con los recursos previstos en la Subcuenta Predios, y los mismos no revertirán a la Agencia.

- (c) Realización de todas las actividades necesarias para la explotación de materiales pétreos bien sea en minas, a cielo abierto o en la explotación de material de río. Estas actividades incluyen el adelantamiento de la Gestión Predial y Gestión Social y Ambiental requeridos para la realización de estas actividades, así como, la realización de diseños, solicitud de permisos ambientales, compra de Predios, servidumbres, vías de acceso, drenajes, obras de estabilización y compactación. La adquisición de los Predios requeridos para las obras aquí mencionadas no se realizará con los recursos previstos en la Subcuenta Predios, y los mismos no revertirán a la Agencia.
- (d) La Construcción de las diversas actividades complementarias necesarias para el cumplimiento de este Apéndice como son: las vías de acceso, plataformas, campamentos, puestos de control, botaderos, equipos electromecánicos, almacenes y demás instalaciones, infraestructuras o equipamientos necesarios, tanto durante el proceso constructivo, como durante la Operación y Mantenimiento del Proyecto para garantizar su correcto funcionamiento. Incluye entre otras actividades los diseños, compra de Predios, permisos ambientales, Gestión Predial y gestión Social y Ambiental.
- (e) La realización de los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico, así como la Construcción, Rehabilitación, repotenciación o Mantenimiento de las obras de estabilización, revegetalización y mantenimiento de taludes, conservación de la “cerca viva” y muros de contención que comprenda, en general, toda la infraestructura necesaria para garantizar la estabilidad de la obra. Debe garantizarse la estabilidad geotécnica de todos los taludes y cortes durante la Construcción, Operación y Mantenimiento. Dentro de todas las Intervenciones se incluyen para todo el Proyecto, todas las soluciones en ingeniería que se deban implementar para el tratamiento y estabilización geotécnica de taludes.
- (f) Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico y Construcción, Rehabilitación, repotenciación o Mantenimiento de las obras hidráulicas que se requieran de acuerdo con los estudios hidráulicos, hidrológicos y de socavación y de puentes y pontones necesarios para el correcto funcionamiento de cada Unidad Funcional.
- (g) Suministro e instalación de los dispositivos de seguridad vial, demarcación horizontal y señalización vertical retrorreflectiva con tecnología prismática mínimo tipo XI, de acuerdo con las especificaciones indicadas en el Apéndice Técnico 3.
- (i) El suministro e instalación de la señalización de todas las calzadas incluidas en el Proyecto.
- (ii) Deberá ejecutar todas las actividades necesarias para el cumplimiento del Apéndice Técnico 5.
- (iii) Suministro e instalación de las vallas necesarias para la información del Proyecto.
- (iv) El desarrollo de programas de capacitación especializada sobre emergencias y seguridad vial a las entidades de rescate, hospitales, defensa civil y cuerpos de bomberos de los municipios del área de influencia del Proyecto.
- (v) El Concesionario es el responsable de los métodos, la forma y programación en que adelante los procedimientos para intervenir la vía, pero siempre se debe cumplir como mínimo las Especificaciones Técnicas, de acuerdo con las normas vigentes y que le permitan obtener los

resultados previstos en este Apéndice Técnico, el Apéndice Técnico 4 y demás Especificaciones Técnicas. Igualmente, el Concesionario en sus distintas Intervenciones debe dar cumplimiento a las obligaciones impuestas por las Licencias y Permisos.

El Concesionario deberá ejecutar dando cumplimiento a los plazos y condiciones señalados en el Contrato de Concesión, las obras de Construcción, Rehabilitación, Mejoramiento y/o Obras de Mantenimiento, en las condiciones establecidas en las Especificaciones Técnicas.

## **CAPÍTULO 5      ALCANCE DE OBLIGACIONES TÉCNICAS PARTICULARES Y ESPECÍFICAS ADICIONALES DEL CONCESIONARIO**

### **5.1 Bases de diseño**

Los diseños fase II de las obras incluidas en esta concesión, desarrollados por Estructurador Integral del proyecto, podrán tomarse como referencia. Sin embargo, el Concesionario es responsable por la interpretación, revisión, adopción y modificación de estos en la medida que el riesgo de diseño está a su cargo.

### **5.2 Factor de Calidad**

#### **5.2.1. Obras Adicionales**

Se proponen las siguientes actividades que complementan la infraestructura existente y la proyectada. En este numeral, se detallan las características, descripción y localización aproximada de las obras que se consideran como obra por Factor de Calidad para la adjudicación de la concesión.

(a) Espacio Público Variante Occidental del Popayán

Construcción de todas las actividades y/o componentes de infraestructura u obra civil necesarias para adelantar de forma integral las siguientes intervenciones, incluyendo en el ofrecimiento, la Operación y Mantenimiento de estas intervenciones durante todo el proyecto.

**Tabla 87 – Obras adicionales por factor de calidad para la Unidad Funcional 17 (UF17)**

UF	Tramo	Longitud (km)	Ruta Nacional	Abscisas		Intervención adicional (Factor de calidad)	Observaciones
				Inicio	Fin		
17.0	Variante Occidental de Popayán	16,0	25CCB	PR 0+000	PR 16+000	<p>Andén y zona de seguridad en ambos costados de la calzada</p> <p>Incluye la Operación y Mantenimiento de las Intervenciones relacionadas con el espacio público del Factor de Calidad</p> <p>Una (1) ciclorruta bidireccional continua en todo el trayecto.</p> <p>Incluye la Operación y Mantenimiento de las Intervenciones relacionadas con la ciclorruta del Factor de Calidad</p>	<p>La intervención deberá cumplir los requisitos de anchos mínimos, tipos de acabado y accesibilidad establecidos en el POT de Popayán para cada tramo de la variante.</p> <p>La intervención se armonizará con el Plan Maestro de Movilidad de la ciudad de Popayán en los tramos de ciclorruta que sean coincidentes.</p> <p>En el caso que la ciclorruta se cruce a uno u otro costado de la variante según diseño final, se garantizará su respetiva continuidad.</p>

**Tabla 88 – Características Geométricas y técnicas de Entrega de cada Subsector para espacio público y ciclorrutas**

Requisitos Técnicos	Valor
Ancho mínimo de franja de circulación peatonal	2.0 m
Ancho mínimo de franja de paisajismo y mobiliario urbano	0.6 m
Zona de protección o seguridad	Entre 0 y 1 m según tipología y tramo de vía en POT
Tipo de acabado andén	Según cartilla de andenes del Municipio de Popayán
Cumplimiento de normas de accesibilidad	Si (NTC aplicable)
Franja de Mobiliario Urbano	Según cartilla de andenes del municipio de Popayán como mínimo en sectores consolidados urbanísticamente (PR0 al 5+000 y PR 11+000 al 16+000): Arbolado Sillas Canecas
Paraderos	Infraestructura básica requerida según articulación con diseños SETP en zona consolidada urbanísticamente (PR0 al 5+000 y PR 11+000 al 16+000) según tipología de la cartilla de espacio público
Ancho mínimo de la ciclorruta	3.0 m
Tipo de acabado de rodadura ciclorruta (flexible – rígido)	Flexible / rígido
Señalización horizontal y vertical de la ciclorruta	Si
Iluminación	1. Aplica en Estaciones de Peaje, Estaciones de Pesaje, Centros de Control y Operación, Áreas de Servicio, Intersecciones a Nivel y Desnivel, Paraderos, Puentes Peatonales y pasos seguros que apliquen para esta Unidad Funcional. 2. Para todo el trazado se debe incluir las cajas y canalizaciones subterráneas para la instalación de alumbrado público y otras redes secas

Nota (1): En el alcance para los paraderos, no se encuentran incluidos los siguientes tipos de elementos: colombina, señalización específica del sistema de transporte, módulos de protección (ejemplo M10) o resguardo de usuarios.

Nota (2): La ciclorruta deberá ser segregada del tránsito vehicular y peatonal con una franja blanda de protección (espacio de resguardo) contra el tráfico vehicular de 1.05 m como mínimo.

Nota (3): Se incluyen las soluciones de drenaje pluvial (incluyendo, sin limitarse a, colectores si fuese necesario) que sean requeridos hasta su entrega a la red del municipio más cercana o punto disposición adecuado según las normas vigentes que le sean aplicables.

(b) Ciclorruta en tramo Timbío – Popayán

Construcción de todas las actividades y/o componentes de infraestructura u obra civil necesarias para adelantar de forma integral las siguientes intervenciones, incluyendo en el ofrecimiento, la Operación y Mantenimiento de estas intervenciones durante todo el proyecto.

**Tabla 89 – Obras adicionales por factor de calidad para la Unidad Funcional 2 (UF2)**

UF	Tramo	Longitud (km)	Ruta Nacional	Abscisas		Intervención Prevista	Observaciones
				Inicio	Fin		
2	Timbío - Popayán	11,16	2503	PR 109+850	PR 121+000	Una (1) ciclorruta bidireccional continua en todo el trayecto. Incluye la Operación y Mantenimiento de las Intervenciones relacionadas con la ciclorruta del Factor de Calidad	La intervención se armonizará con el Plan Maestro de Movilidad de la ciudad de Popayán en los tramos de ciclorruta que sean coincidentes. En el caso que la ciclorruta se cruce a uno u otro costado de la

							vía según diseño final, se garantizará su respectiva continuidad.
--	--	--	--	--	--	--	---

**Tabla 90 – Características Geométricas y técnicas de Entrega de cada Subsector para espacio público y ciclorrutas**

Requisitos Técnicos	Valor
Cumplimiento de normas de accesibilidad	Si (NTC aplicable)
Ancho mínimo de la ciclorruta	3.5 m
Tipo de acabado de rodadura ciclorruta (flexible – rígido)	Flexible / rígido
Señalización horizontal y vertical de la ciclorruta	Si
Iluminación	1. Aplica en Estaciones de Peaje, Estaciones de Pesaje, Centros de Control y Operación, Áreas de Servicio, Intersecciones a Nivel y Desnivel, Paraderos y Puentes Peatonales que apliquen para esta Unidad Funcional.

Nota (1): La ciclorruta deberá ser segregada del tránsito vehicular y peatonal con una franja blanda de protección (espacio de resguardo) contra el tráfico vehicular de 1.05 m como mínimo.

El Concesionario deberá adquirir en nombre de la ANI los predios que sean requeridos para la ejecución de las obras, con el fin de obtener el puntaje adicional en la licitación sin límite de cuantía. Para la ejecución de dichas obras y que no están contempladas en el alcance contractual, el Concesionario deberá aportar los recursos necesarios para la gestión y adquisición de predios que se requieran para tal fin bajo su propia cuenta y riesgo, por lo anterior, esta adquisición no podrá utilizar los recursos de la subcuenta Predios, ni la ANI asumirá sobre estos ningún riesgo de precios.

En el mismo sentido, para estas obras adicionales adelantadas por factor de calidad, con respecto a predios, compensaciones socioeconómicas, compensaciones socio ambientales, traslado e intervención de redes aplica la definición de riesgos específicos del proyecto por factor de calidad según lo establecido en la sección 3.11 de la Parte Especial.

Las obras adicionales ofertadas por el Concesionario deberán cumplir con la totalidad de las características geométricas, técnicas y con todos los indicadores de disponibilidad, seguridad, calidad y nivel de servicio, establecidos para este Proyecto. Así mismo, en caso de ser ofertadas por el Concesionario, formarán parte integral de la Unidad Funcional correspondiente.

La remuneración de estas obras se encuentra prevista dentro de los pagos a los que tiene derecho el Concesionario conforme a lo establecido en el Contrato Parte General y Parte Especial y, por lo tanto, deberá cumplir con todas las obligaciones e Indicadores previstos en los apéndices técnicos.

### 5.2.2. Alternativas de mezclas asfálticas

El Concesionario deberá incluir el uso de las dos alternativas siguientes como parte de las mezclas asfálticas, para cada unidad funcional en una longitud de como mínimo el 15% de la longitud total de la calzada equivalente de cada unidad funcional, medida sobre la longitud final resultante de los Estudios de Trazado y Diseño Geométrico y los Estudios de Detalle de las Intervenciones de cada unidad funcional, así.

1. Grano Caucho Reciclado, Artículo 413 - 22 del INVIAS y Artículo 467 - 22
2. Asfalto modificado con plástico reciclado, cumpliendo lo especificado en el Artículo INVIAS 414- 22

**Nota 1:** El Grano Caucho Reciclado y el asfalto modificado con plástico reciclado, se incluirán conforme a lo siguiente:

Etapa Preoperativa: para cada unidad funcional en una longitud de como mínimo el 15% de la longitud total de la calzada se instalarán las tecnologías mencionadas de la siguiente forma: el 10% corresponderá a grano de caucho y el 5% restante a asfalto modificado con plástico reciclado, medidas sobre la longitud final resultante de los Estudios de Trazado y Diseño Geométrico y los Estudios de Detalle de las Intervenciones de cada unidad funcional.

Etapa Operativa: podrá ser empleado en las obras requeridas dentro de las actividades de mantenimiento.

Las mezclas asfálticas modificadas con plástico reciclado se podrán implementar por vía húmeda, usando asfalto modificado conforme a lo especificado en el Artículo 414 de 2022 del INVIAS

**Nota 2:** El Grano Caucho Reciclado y el asfalto modificado con plástico reciclado se podrán disponer tanto en capas de rodadura como en capas intermedias.

**Nota 3:** Se deberá emplear para el diseño y la construcción del pavimento flexible con Grano de Caucho Reciclado y el asfalto modificado con plástico reciclado, las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras y las Normas de Ensayo de Materiales INVIAS actualmente vigentes, referenciadas en el Apéndice Técnico 3.

**Nota 4:** En caso de ser ofertado por el Concesionario el Factor de Calidad, la longitud que tenga el grano de caucho reciclado (GCR) y/o el asfalto modificado con plástico reciclado, formarán parte integral de la (s) Unidad (es) Funcional (es) a las que correspondan, según lo definido en los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico. Los tramos construidos con (GCR) y el asfalto modificado con plástico reciclado deberán ser operados y mantenidos durante toda la etapa de Operación y Mantenimiento siguiendo lo exigido en el Apéndice Técnico 4 Indicadores.

**Nota 5:** El grano de caucho reciclado (GCR) se obtendrá de llantas usadas recuperadas en el territorio nacional, y el plástico reciclado deberá provenir del proceso de reciclaje de plásticos usados en el territorio nacional.

**Nota 6:** El Concesionario deberá asegurar que las garantías que amparan el cumplimiento del contrato amparen la totalidad de obras a ejecutar, incluidas las actividades y obras en las cuales se emplee mezclas asfálticas según el porcentaje indicado utilizando grano de caucho y plástico reciclados.

**Nota 7:** El Concesionario deberá reportar a la ANI, semestralmente durante la Etapa Preoperativa y de corresponder en la Etapa Operativa, la ubicación y la cantidad de mezcla asfáltica con (GCR) y/o plástico reciclado, para verificación de la Interventoría de tal manera que se dé cumplimiento a las cantidades diseñadas e instaladas. El reporte se hará por medio del procedimiento que la Agencia establezca o se acuerde con la Interventoría.

**CAPÍTULO 6**

**OBLIGACIONES CONSULTAS PREVIAS**

En el Anexo 1 se relacionan los acuerdos de protocolización de las consultas previas realizadas en el proyecto durante la fase de estructuración.