

*Apéndice técnico 1 de la minuta del Contrato de Concesión correspondiente al proyecto de asociación público privada de iniciativa privada sin recursos públicos denominado “Construcción de una nueva calzada en el sector Chirajara – Fundadores y la administración operación y mantenimiento de la carretera Bogotá – Villavicencio”*



REPÚBLICA DE COLOMBIA  
MINISTERIO DE TRANSPORTE  
AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA

**CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA DE ASOCIACIÓN  
PÚBLICO PRIVADA DE INICIATIVA PRIVADA SIN RECURSOS  
PÚBLICOS**

*“Construcción de una nueva calzada en el sector Chirajara – Fundadores y la administración  
operación y mantenimiento de la carretera Bogotá – Villavicencio”*

**Entre:**

Concedente:

Agencia Nacional de Infraestructura

**Concesionario:**

**APÉNDICE TÉCNICO 1  
ALCANCE DEL PROYECTO**

## **CONTENIDO**

<b>CAPÍTULO I</b>	<b>Introducción.....</b>	<b>3</b>
<b>CAPÍTULO II</b>	<b>Descripción del Proyecto.....</b>	<b>4</b>
<b>CAPÍTULO III</b>	<b>Instalaciones en el Corredor del Proyecto.....</b>	<b>24</b>
<b>CAPÍTULO IV</b>	<b>Obligaciones durante la Etapa Preoperativa .....</b>	<b>28</b>

## **CAPÍTULO I Introducción**

- (a) De conformidad con lo previsto en la Sección 2.1 de la 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.
  
- (b) La aplicación de este Apéndice deberá ser efectuada en concordancia con lo establecido en la Parte General y 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 19.14 de la Parte General.

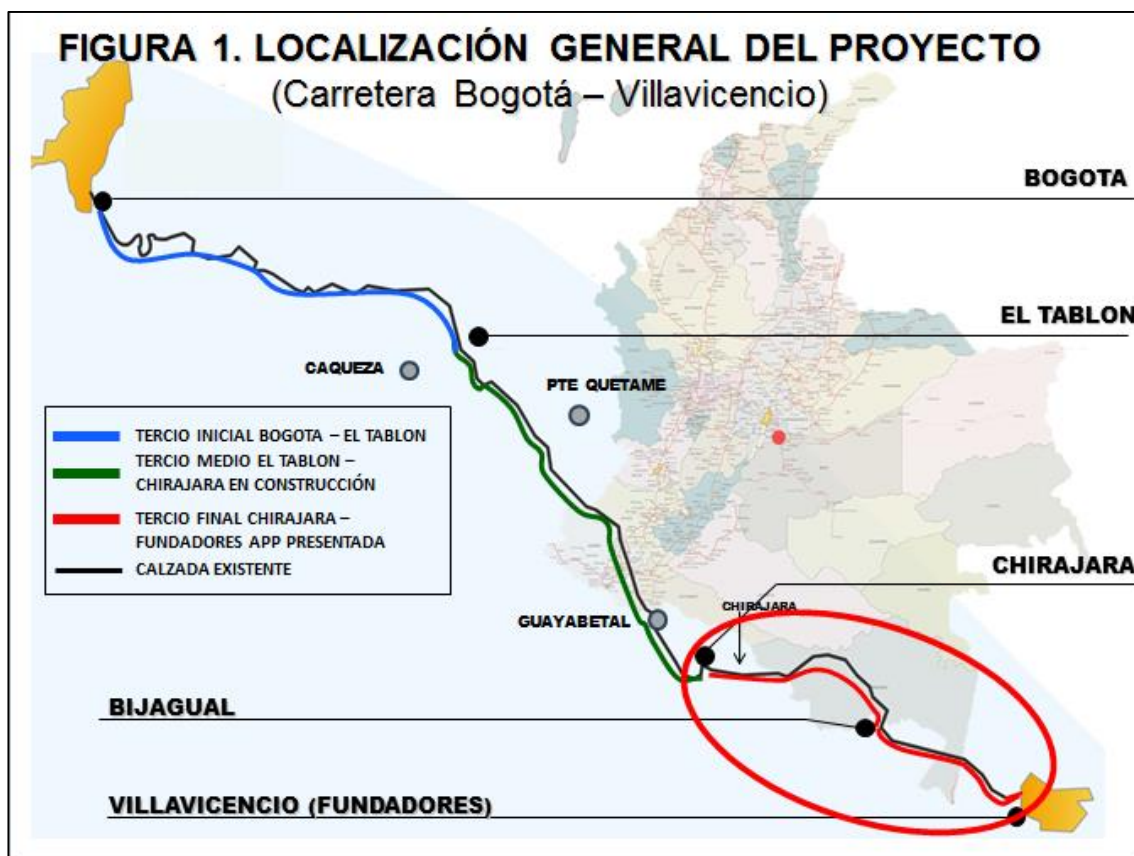
## **CAPÍTULO II Descripción del Proyecto**

### 2.1 Descripción

- (a) El objeto principal de este Proyecto es la construcción, operación y mantenimiento de una nueva calzada entre Chirajara y la intersección Fundadores, y la operación y el mantenimiento de todo el corredor Bogotá – Villavicencio, para mejorar la capacidad, las condiciones de seguridad en la operación y el nivel de servicio ofrecido a los usuarios, atendiendo la demanda de tráfico actual, y contribuyendo al desarrollo del país con una infraestructura adecuada para los requerimientos actuales y futuros.
- (b) La nueva calzada tiene una longitud total estimada origen - destino de 22.60 km y de desarrollo de 32.46 km. Su recorrido atraviesa los departamentos de Cundinamarca y del Meta.
- (c) La operación y mantenimiento del Corredor Bogotá – Villavicencio corresponderá a una longitud total estimada origen – destino de 85.60 km y de desarrollo de 174 km.

La Figura 1 muestra la localización general del Proyecto:

**Figura 1 – Localización general del Proyecto**



### 2.2 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 siguiente tabla, incluyendo la información contenida en la columna “estado actual” de las vías se incluye de manera puramente informativa. En consecuencia, como se señala en la Parte General, 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:

El Concesionario recibirá de la ANI la Infraestructura Existente, mediante la suscripción de la correspondiente acta de entrega para la Unidad Funcional de Operación y Mantenimiento en los términos previstos en la Parte General, sin que sea obligación del Concesionario realizar actividades fuera del alcance previsto en Operación y Mantenimiento.

**Tabla 2.2.1**  
**Descripción de vías existentes comprendidas en el Proyecto**

<b>Código de vía (nomenclatura)</b>	<b>Ente Competente</b>	<b>Origen (Nombre – PR)</b>	<b>Destino (Nombre – PR)</b>	<b>Longitud aproximada Origen - Destino</b>	<b>Estado Actual</b>
Ruta 40-06	ANI	Bogotá PR00+000	El Tablón PR35+000	35 km	Vía primaria de dos carriles de 3.65 m con bermas de 80 cm en la mayor parte del trayecto. Algunos tramos presentan 3 carriles (uno adicional para ascenso) y 4 carriles (2 para ascenso y 2 para descenso). Actualmente se encuentra pavimentada. Existen tramos que por sus condiciones geológicas presentan solución de estructura de pavimento en adoquín. Incluye el túnel actual Argelino Durán Quintero (Boquerón) de 2405 m de largo. Tramo concesionado.
Ruta 40-06	ANI	El Tablón PR35+000	Chirajara PR63+000	28 km	Vía primaria en doble calzada con dos carriles de 3.65 m cada calzada y bermas de 1.80 m. En Construcción 18 Túneles en la nueva calzada. Existentes 2 Túneles (Quebrada Blanca).
Ruta 40-06	ANI	Chirajara PR63+000	Villavicencio (Fundadores) PR85+600	22,60 km	Vía primaria de dos carriles de 3.65 m con bermas de 0.50 m. Actualmente se encuentra pavimentada y en buen estado.

Apéndice técnico 1 de la minuta del Contrato de Concesión correspondiente al proyecto de asociación público privada de iniciativa privada sin recursos públicos denominado “Construcción de una nueva calzada en el sector Chirajara – Fundadores y la administración operación y mantenimiento de la carretera Bogotá – Villavicencio”

Código de vía (nomenclatura)	Ente Competente	Origen (Nombre – PR)	Destino (Nombre – PR)	Longitud aproximada Origen - Destino	Estado Actual
					Incluye los túneles Bijagual de 185 m y Misael Pastrana Borrero (Buenavista) de 4520 m de longitud.

### 2.2.1 Infraestructura Especial Corredor Existente

En la Unidad Funcional de Operación y Mantenimiento se presentan zonas que, por sus condiciones geológicas son inestables y, que se señalan a continuación, sin perjuicio de la aparición de posteriores áreas:

Abscisa	
Inicio	Fin
K5+120	K5+120
K5+140	K5+140
K6+840	K6+840
K8+300	K8+300
K24+480	K24+480
K27+300	K27+300
K60+500	K60+500
K67+400	K67+400
K4+150	K4+150
K7+900	K7+900
K17+150	K17+150
Azudes sobre río Caqueza	11 Azudes

Al momento de recibo de la infraestructura existente, conforme a lo estipulado en la Parte General, se describirá y precisará la infraestructura de especial cuidado (tales como sitios críticos y/o inestable, puentes con complicaciones estructurales, etc) a los cuales las obligaciones del Concesionario corresponderán a lo descrito al numeral 6.5 del Apéndice 2 Operación y Mantenimiento.

Para efectos de indicadores previstos en el Apéndice 4, estos sitios se excluirán de la medición.

### 2.3 Estaciones de Peaje

**Tabla 2.3.1**  
**Tarifas en las Estaciones de Peaje -existentes**

Categoría	Peaje Pipiral	Peaje Puente Quetame	Peaje Boquerón
Categoría I	12.900	7.800	9.200
Categoría II	25.700	20.700	27.600
Categoría III	17.500	15.600	13.800
Categoría IV	30.800	30.800	36.700
Categoría V	33.500	35.800	41.300
Categoría VI	51.400	41.300	45.900
Categoría VII	66.600	45.900	55.100

**Nota 1:** Valores en Pesos Colombianos de Diciembre de 2013 (No incluye los valores por contribución al Fondo de Seguridad Vial).

**Nota 2:** El peaje de Puente Quetame será desplazado a una ubicación diferente una vez finalizadas las obras del Tercio Medio que ejecuta el Concesionario Actual.

#### 2.4 Unidades Funcionales del Proyecto

(a) Las vías que hacen parte de la presente Concesión, se han sectorizado por Unidades Funcionales (UF), basadas en los diseños realizados por el Originador.

(b) Siguiendo el criterio descrito anteriormente, cada una de las unidades funcionales de la Concesión cuenta con las siguientes características generales:

**Tabla 2.4.1**  
**Unidades Funcionales del Proyecto**

UF	Sector	Origen (nombre – abscisa)	Destino (nombre – abscisa)	Longitud aproximada a Origen – Destino <sup>(1)</sup>	Longitud aproximada de Desarrollo	Intervención prevista
O y M	- Bogotá – El Tablón (Calzada Existente) - El Tablón - Chirajara (Calzada Existente y Nueva Calzada Actualmente en Construcción) - Chirajara – Villavicencio (Calzada Existente)	Bogotá PR0+000	Villavicencio PR85+600	85.6 km	– 141 km	Operación y mantenimiento
1	Chirajara - Villavicencio	Chirajara K61+000	Retorno 1 K63+453	2.45 km	2.74 km	Construcción, Operación y Mantenimiento nueva calzada
2	Chirajara - Villavicencio	Retorno 1 K63+453	Retorno2 K66+826	3.37 km	3.71 km	Construcción, Operación y Mantenimiento nueva calzada
3	Chirajara - Villavicencio	Retorno 2 K66+826	Caño Seco K70+700	3.87 km	7.36 km	Construcción, Operación y Mantenimiento nueva calzada
4	Chirajara - Villavicencio	Caño Seco K70+700	Pipiral K71+580	0.88 km	0.88 km	Construcción, Operación y Mantenimiento nueva calzada
5	Chirajara - Villavicencio	Pipiral K71+580	Inicio Túnel Buenavista II K77+844	4.2 km	6.92 km	Construcción, Operación y Mantenimiento nueva calzada
6	Chirajara - Villavicencio	Inicio Túnel de Buenavista II	Fundadores K85+650	7.82 km	10.85 km	Construcción, Operación y Mantenimiento

UF	Sector	Origen (nombre – abscisa)	Destino (nombre – abscisa)	Longitud aproximada a Origen – Destino <sup>(1)</sup>	Longitud aproximada de Desarrollo	Intervención prevista
		K77+844				Túnel Buenavista II y Nueva Calzada

**Nota (1):** Las longitudes son de referencia. El Concesionario será responsable de ejecutar las obras correspondientes a cada Unidad Funcional según la descripción particular de cada una.

Figura 2 - Localización general de las Unidades Funcionales

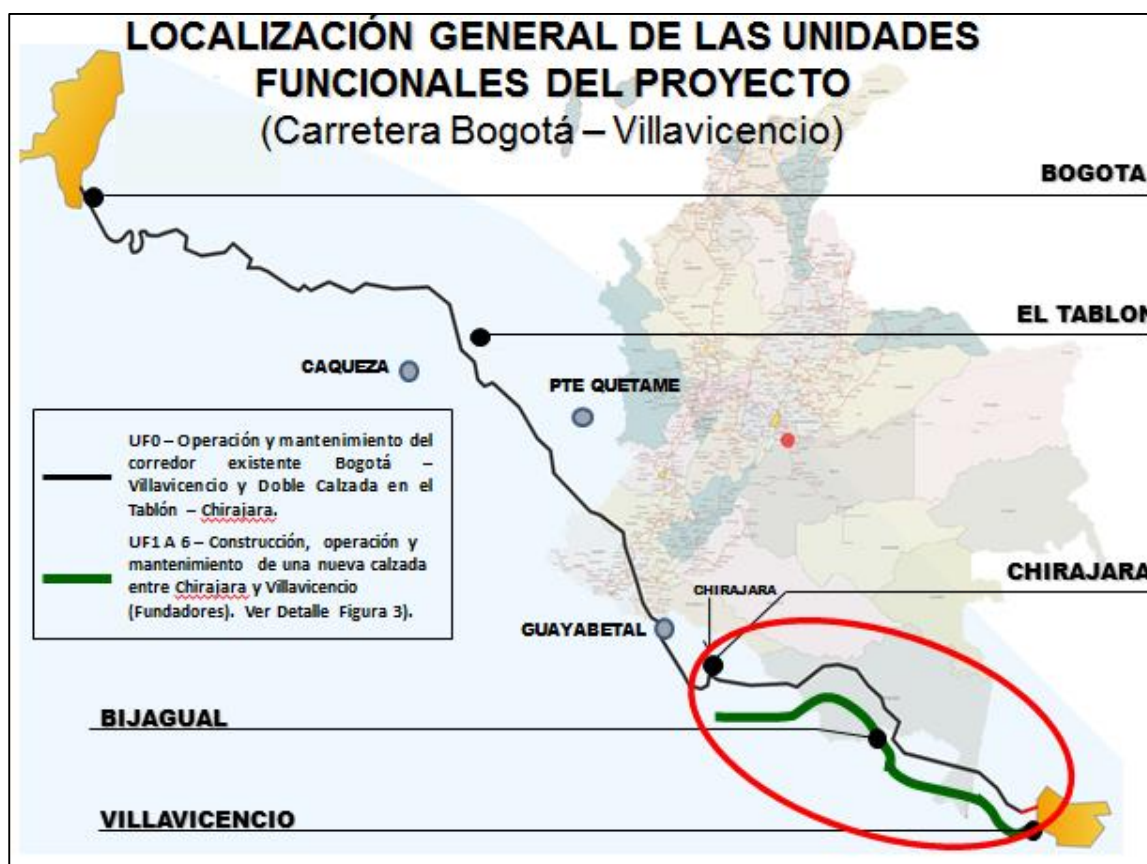
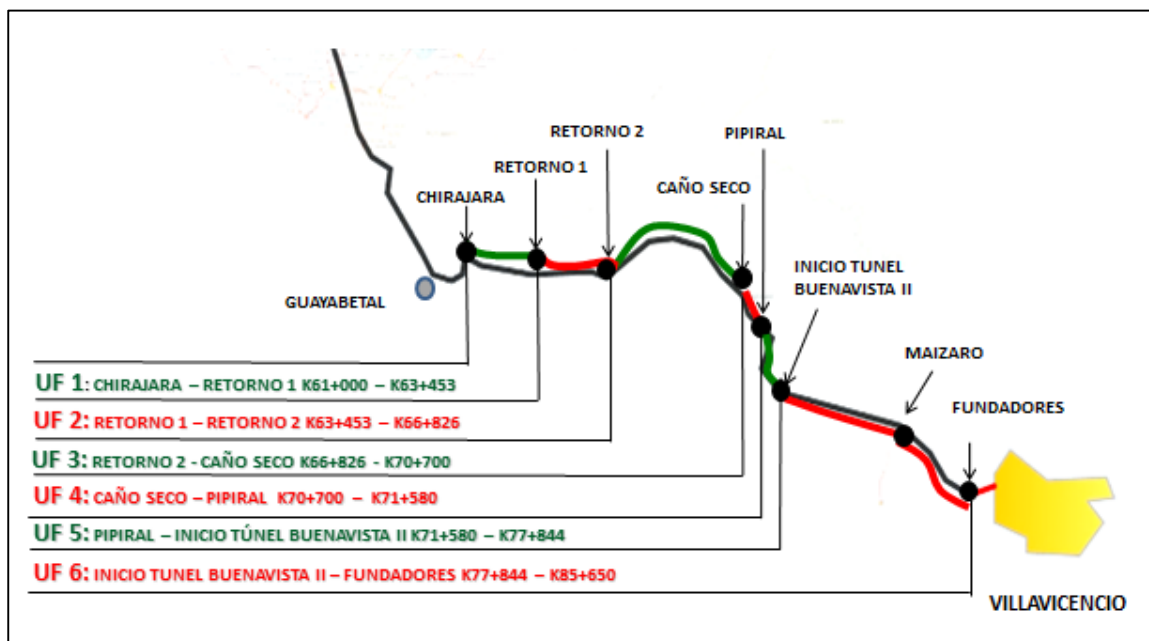


Figura 3 - Detalle Unidades Funcionales 1 a 6





## 2.5 Alcance de las Unidades Funcionales

Las Especificaciones Técnicas a las que se refiere la sección 4.17 a) iv) (2) de la Parte General, son las establecidas en la presente Sección 2.5.

- (a) 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.
- (b) Generalidades y Subsectores:

**Tabla 2.5.1 - Unidad Funcional de Operación y Mantenimiento – Generalidades y Subsectores**

Origen (nombre-PR)	Destino (nombre – PR)	Longitud de Referencia Origen Destino (km)	Intervención prevista	Obras Principales que debe ejecutar	Observación
Bogotá PR00+000	Villavicencio (Fundadores) PR85+600	85.6 km	Operación y mantenimiento de la infraestructura entregada por el Contrato de Concesión 444 de 1994	Mantenimiento y operación de vía existente y nueva calzada en el sector El Tablón – Chirajara.	Incluye túneles y sus galerías de escape.

**Tabla 2.5.2 – Unidad Funcional 1 – Generalidades y Subsectores**

Origen (nombre-PR)	Destino (nombre-PR)	Longitud de Referencia Origen Destino (km)	Longitud de desarrollo (km)	Intervención prevista	Obras Principales que debe Ejecutar	Observación
Chirajara K61+000	Retorno 1 K63+453	2.45 km	2.74km	Construcción nueva calzada unidireccional	Incluye túneles (l = 2.01 km), puentes y viaductos (l = 0.09 km) y vía a superficie (l=0.64 km)	-

**Tabla 2.5.3 - Unidad Funcional 2 – Generalidades y Subsectores**

Origen (nombre-PR)	Destino (nombre-PR)	Longitud de Referencia Origen Destino (km)	Longitud de desarrollo (km)	Intervención prevista	Obras Principales que debe Ejecutar	Observación
Retorno 1 K63+453	Retorno2 K66+826	3.37 km	3.71 km	Construcción nueva calzada unidireccional	Incluye túneles (l = 2.96 km), puentes y viaductos (l = 0.39 km) y vía a superficie (l = 0.36 km)	-

**Tabla 2.5.4 - Unidad Funcional 3 – Generalidades y Subsectores**

Origen (nombre-PR)	Destino (nombre-PR)	Longitud de Referencia Origen Destino (km)	Longitud de desarrollo (km)	Intervención prevista	Obras Principales que debe Ejecutar	Observación
Retorno 2 K66+826	Caño Seco K70+700	3.87 km	7.36 km	Construcción nueva calzada unidireccional	Incluye túneles (l = 2.19 km), puentes y viaductos (l = 0.47 km) y vía a superficie (l = 4.70 km)	Incluye la ampliación de la estación de peaje Pipiral de 6 a 14 bahías de cobro.

**Tabla 2.5.5 - Unidad Funcional 4 – Generalidades y Subsectores**

Origen (nombre-PR)	Destino (nombre-PR)	Longitud de Referencia Origen Destino (km)	Longitud de desarrollo (km)	Intervención prevista	Obras Principales que debe Ejecutar	Observación
--------------------	---------------------	--	-----------------------------	-----------------------	-------------------------------------	-------------

Apéndice técnico 1 de la minuta del Contrato de Concesión correspondiente al proyecto de asociación público privada de iniciativa privada sin recursos públicos denominado “Construcción de una nueva calzada en el sector Chirajara – Fundadores y la administración operación y mantenimiento de la carretera Bogotá – Villavicencio”

Caño Seco K70+700	Pipiral K71+580	0.88 km	0.88 km	Construcción nueva calzada unidireccional	Incluye 1 viaducto (l = 0.69 km) y vía a superficie (l = 0.19 km)	-
----------------------	--------------------	---------	---------	---	---	---

**Tabla 2.5.6 - Unidad Funcional 5 – Generalidades y Subsectores**

Origen (nombre – PR)	Destino (nombre – PR)	Longitud de Referencia Origen Destino (km)	Longitud de desarrollo (km)	Intervención prevista	Obras Principales que debe Ejecutar	Observación
Pipiral K71+580	Inicio Túnel Buenavista II K77+844	4.2 km	6.92 km	Construcción nueva calzada unidireccional	Incluye 1 túnel (l = 0.21 km), puentes (l=0.64 km) y vía a superficie (l = 6.07 km)	-

**Tabla 2.5.7 – Unidad Funcional 6 – Generalidades y Subsectores**

Origen (nombre – PR)	Destino (nombre – PR)	Longitud de Referencia Origen Destino (km)	Longitud de desarrollo (km)	Intervención prevista	Obras Principales que debe Ejecutar	Observación
Inicio Túnel Buenavista II K77+844	Fundadores K85+650	7.82 km	10.84 km	Construcción nueva calzada unidireccional	Incluye 1 túnel (l = 4.56 km), 9 galerías (l=0.37 km), puentes (l=0.32 km) y vía a superficie (l = 5.60 km)	La Unidad Funcional 6 se subdivide en 4 tramos de túneles

**Tabla 2.5.7.1 – Unidades Funcionales de Tramos de Túneles de la UF 6**

UF	Origen (nombre – PR)	Destino (nombre – PR)	Longitud Aproximada Origen Destino (km)	Longitud Aproximada desarrollo (km)	Intervención prevista y característica de recibo
6.1	K77+844	K79+360	1.52 km	1.64 km (*)	Excavación y presoporte del 33,33% del túnel y sus galerías de comunicación. Incluye Portal de Entrada

6.2	K79+360	K80+877	1.52 km	1.64 km (*)	Excavación y presoporte del 33,33% del túnel y sus galerías de comunicación
6.3	K80+877	K82+394	1.52 km	1.65 km (*)	Excavación y presoporte del 33,34% del túnel y sus galerías de comunicación. Incluye Portal de Salida
6.4	K82+394	K85+650	3.26 km	5.92 km	Revestimiento, pavimento, drenajes e instalaciones túnel y sus galerías de comunicación (K77+844 a K82+394) y Construcción vía nueva

(\*) Las longitudes de desarrollo anteriores incluyen galerías de comunicación.

**Nota:** El alcance y las intervenciones previstas de las Unidades Funcionales de Tramos de Túneles establecido en la presente sección podrá ser modificado a solicitud del Concesionario como parte del Plan de Obras, siempre que tal solicitud (i) obedezca a las características del proceso constructivo adoptado por el Concesionario, (ii) se acompañe de las justificaciones correspondientes, (iii) siendo parte del Plan de Obras, siga todos los procedimientos y condiciones establecidos para el mismo en el Contrato y sus Apéndices y (iv) el alcance propuesto para las Unidades Funcionales de Tramos de Túneles cumpla con lo establecido en el Decreto 1026 de Mayo 28 de 2014 y con la normatividad aplicable.

(c) Obras especiales obligatorias dentro de cada Unidad Funcional

**Tabla 2.5.8 - Unidad Funcional de Operación y Mantenimiento – Obras especiales obligatorias dentro de cada Unidad Funcional**

Origen (nombre – abscisa)	Destino (nombre – abscisa)	Tipo de obra	Condiciones y obligatoriedad de ejecución de la obra	Longitud de Referencia (m) o número de Referencia
NO APLICA				

**Tabla 2.5.9 - Unidad Funcional 1 – Obras especiales obligatorias dentro de cada Unidad Funcional**

Origen (nombre – abscisa)	Destino (nombre – abscisa)	Tipo de obra	Condiciones y obligatoriedad de ejecución de la obra	Longitud de Referencia (m) o número de
---------------------------------	----------------------------------	-----------------	---	--

				<b>Referencia</b>
K61+225	K63+233	Túnel 1	Túnel Unidireccional	2.008 m

Nota: La longitud del túnel es de referencia por lo tanto el concesionario en sus diseños definitivos podrá variar su longitud siempre y cuando cumpla con los parámetros de diseños establecidos. 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 trescientos metros a la redonda.

**Tabla 2.5.10 - Unidad Funcional 2 – Obras especiales obligatorias dentro de cada Unidad Funcional**

<b>Origen (nombre – abscisa)</b>	<b>Destino (nombre – abscisa)</b>	<b>Tipo de obra</b>	<b>Condiciones y obligatoriedad de ejecución de la obra</b>	<b>Longitud de Referencia (m) o número de Referencia</b>
K63+517	K64+128	Túnel 2	Túnel Unidireccional	611 m
K64+390	K66+740	Túnel 3	Túnel Unidireccional	2.350 m

Nota: La longitud del túnel es de referencia por lo tanto el concesionario en sus diseños definitivos podrá variar su longitud siempre y cuando cumpla con los parámetros de diseños establecidos. 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 trescientos metros a la redonda.

**Tabla 2.5.11 - Unidad Funcional 3 – Obras especiales obligatorias dentro de cada Unidad Funcional**

<b>Origen (nombre – abscisa)</b>	<b>Destino (nombre – abscisa)</b>	<b>Tipo de obra</b>	<b>Condiciones y obligatoriedad de ejecución de la obra</b>	<b>Longitud de Referencia (m) o número de Referencia</b>
K66+935	K67+352	Túnel 4	Túnel Unidireccional	417 m
K67+535	K69+310	Túnel 5	Túnel Unidireccional	1.775 m

Nota: La longitud del túnel es de referencia por lo tanto el concesionario en sus diseños definitivos podrá variar su longitud siempre y cuando cumpla con los parámetros de diseños establecidos. 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 trescientos metros a la redonda.

**Tabla 2.5.12 - Unidad Funcional 4 – Obras especiales obligatorias dentro de cada Unidad Funcional**

<b>Origen (nombre – abscisa)</b>	<b>Destino (nombre – abscisa)</b>	<b>Tipo de obra</b>	<b>Condiciones y obligatoriedad de ejecución de la obra</b>	<b>Longitud de Referencia (m) o número de Referencia</b>
K70+888	K71+580	Puente 7	Viaducto Vehicular Unidireccional	692 m

Nota: La longitud del Viaducto es de referencia por lo tanto el concesionario en sus diseños definitivos podrá variar su longitud siempre y cuando cumpla con los parámetros de diseños establecidos. 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 trescientos metros a la redonda.

**Tabla 2.5.13 - Unidad Funcional 5 – Obras especiales obligatorias dentro de cada Unidad Funcional**

<b>Origen (nombre – abscisa)</b>	<b>Destino (nombre – abscisa)</b>	<b>Tipo de obra</b>	<b>Condiciones y obligatoriedad de ejecución de la obra</b>	<b>Longitud de Referencia (m) o número de Referencia</b>
K77+380	K77+590	Túnel 6	Túnel Unidireccional	210 m

Nota: La longitud del túnel es de referencia por lo tanto el concesionario en sus diseños definitivos podrá variar su longitud siempre y cuando cumpla con los parámetros de diseños establecidos. 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 trescientos metros a la redonda.

**Tabla 2.5.14 - Unidad Funcional 6 – Obras especiales obligatorias dentro de cada Unidad Funcional**

<b>Origen (nombre – abscisa)</b>	<b>Destino (nombre – abscisa)</b>	<b>Tipo de obra</b>	<b>Condiciones y obligatoriedad de ejecución de la obra</b>	<b>Longitud de Referencia (m) o número de Referencia</b>
K77+844	K82+394	Túnel 7	Túnel Unidireccional	Túnel Principal = 4.550 m Nueve Galerías = 370 m

Nota: La longitud del túnel es de referencia por lo tanto el concesionario en sus diseños definitivos podrá variar su longitud siempre y cuando cumpla con los parámetros de diseños establecidos. 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 trescientos metros a la redonda.

(d) Características Geométricas y Técnicas de cada Unidad Funcional

**Tabla 2.5.15 - Características geométricas y técnicas de entrega de la Unidad Funcional de Operación y Mantenimiento para vías a cielo abierto, puentes y viaductos.**

Requisitos Técnicos	Unidad Funcional de Operación y Mantenimiento
N/A	

**Tabla 2.5.16 - Características geométricas y técnicas de entrega de la Unidad Funcional 1 para vías a cielo abierto, puentes y viaductos.**

Requisitos Técnicos	Unidad Funcional 1
Longitud de Referencia (km)	2.45
Longitud de Desarrollo (km)	2.74
Número de calzadas mínimo (un)	1
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 mínimo (m)	1.80 / 0.50
Tipo de berma	Pavimentada
Cumplimiento de Ley 105 de 1993(s/n)	SI
Funcionalidad (Primaria- Secundaria)	Primaria
Acabado de la rodadura (Flexible – Rígido)	Flexible o rígido
Velocidad de diseño mínimo (km/h)	80
Radio mínimo (m)	230
Pendiente máxima (%)	6.0%
Excepciones a la velocidad de diseño (% de longitud o km)	N/A
Excepciones al radio mínimo (% de longitud a un determinado m)	N/A
Excepciones a la pendiente máxima (% de longitud a un determinado %)	N/A
Ancho mínimo de separador central (m)	5 m promedio en las zonas donde se adosan las vías – En la mayor parte del trazado las vías funcionan independientes (par vial) al
Iluminación	Se debe tener iluminación en los accesos a los túneles, así como en el retorno (K63+400).

**Tabla 2.5.17 - Características geométricas y técnicas de entrega de la Unidad Funcional 2 para vías a cielo abierto, puentes y viaductos.**

Requisitos Técnicos	Unidad Funcional 2
Longitud de Referencia (km)	3.37
Longitud de Desarrollo (km)	3.71
Número de calzadas mínimo (un)	1
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 mínimo (m)	1.80 / 0.50
Tipo de berma	Pavimentada
Cumplimiento de Ley 105 de 1993(s/n)	SI
Funcionalidad (Primaria- Secundaria)	Primaria
Acabado de la rodadura (Flexible – Rígido)	Flexible o rígido
Velocidad de diseño mínimo (km/h)	80
Radio mínimo (m)	230
Pendiente máxima (%)	6%
Excepciones a la velocidad de diseño (% de longitud o km)	N/A
Excepciones al radio mínimo (% de longitud a un determinado m)	N/A
Excepciones a la pendiente máxima (% de longitud a un determinado %)	N/A
Ancho mínimo de separador central (m)	5 m promedio en las zonas donde se adosan las vías – En la mayor parte del trazado las vías funcionan independientes (par vial) al estar alejadas y en cotas diferentes.
Iluminación	Se debe tener iluminación en los accesos a los túneles.

**Tabla 2.5.18 - Características geométricas y técnicas de entrega de la Unidad Funcional 3 para vías a cielo abierto, puentes y viaductos.**

<b>Requisitos Técnicos</b>	<b>Unidad Funcional 3</b>
Longitud de Referencia (km)	3.87
Longitud de Desarrollo (km)	7.36
Número de calzadas mínimo (un)	1
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 mínimo (m)	1.80 / 0.50
Tipo de berma	Pavimentada
Cumplimiento de Ley 105 de 1993(s/n)	SI
Funcionalidad (Primaria- Secundaria)	Primaria
Acabado de la rodadura (Flexible – Rígido)	Flexible o rígido
Velocidad de diseño mínimo (km/h)	80
Radio mínimo (m)	230
Pendiente máxima (%)	6%
Excepciones a la velocidad de diseño (% de longitud o km)	N/A
Excepciones al radio mínimo (% de longitud a un determinado m)	N/A
Excepciones a la pendiente máxima (% de longitud a un determinado %)	N/A
Ancho mínimo de separador central (m)	5 m promedio en las zonas



Requisitos Técnicos	Unidad Funcional 3
	donde se adosan las vías – En la mayor parte del trazado las vías funcionan independientes (par vial) al estar alejadas y en cotas diferentes.
Iluminación	Se debe tener iluminación en los accesos a los túneles, en el retorno (K69+500) y del peaje, así como en el cruce hacia la vía antigua.

**Tabla 2.5.19 - Características geométricas y técnicas de entrega de la Unidad Funcional 4 para vías a cielo abierto, puentes y viaductos.**

Requisitos Técnicos	Unidad Funcional 4
Longitud de Referencia (km)	0.88
Longitud de Desarrollo (km)	0.88
Número de calzadas mínimo (un)	1
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 mínimo (m)	1.80 / 0.50
Tipo de berma	Pavimentada
Cumplimiento de Ley 105 de 1993(s/n)	SI
Funcionalidad (Primaria- Secundaria)	Primaria
Acabado de la rodadura (Flexible – Rígido)	Flexible o rígido
Velocidad de diseño mínimo (km/h)	80
Radio mínimo (m)	230
Pendiente máxima (%)	6%
Excepciones a la velocidad de diseño (% de longitud o km)	N/A
Excepciones al radio mínimo (% de longitud a un determinado m)	N/A
Excepciones a la pendiente máxima (% de longitud a un determinado %)	N/A
Ancho mínimo de separador central (m)	2.6 m promedio
Iluminación	Se debe tener iluminación en el puente 7 (Pipiral)

**Tabla 2.5.20 - Características geométricas y técnicas de entrega de la Unidad Funcional 5 para vías a cielo abierto, puentes y viaductos.**

Requisitos Técnicos	Unidad Funcional 5
Longitud de Referencia (km)	4.22
Longitud de Desarrollo (km)	6.92
Número de calzadas mínimo (un)	1
Número de carriles por calzada mínimo (un)	2
Sentido de carriles (Uni o bidireccional)	Unidireccional
Ancho de Carril mínimo (m)	3.65

<b>Requisitos Técnicos</b>	<b>Unidad Funcional 5</b>
Ancho de Calzada mínimo (m)	7.30
Ancho de berma mínimo (m)	1.80 / 0.50
Tipo de berma	Pavimentada
Cumplimiento de Ley 105 de 1993(s/n)	SI
Funcionalidad (Primaria- Secundaria)	Primaria
Acabado de la rodadura (Flexible – Rígido)	Flexible o rígido
Velocidad de diseño mínimo (km/h)	80
Radio mínimo (m)	230
Pendiente máxima (%)	6%
Excepciones a la velocidad de diseño (% de longitud o km)	N/A
Excepciones al radio mínimo (% de longitud a un determinado m)	N/A
Excepciones a la pendiente máxima (% de longitud a un determinado %)	10% a 7% (la pendiente no afectará la velocidad de operación de los vehículos ya que se desarrolla en una longitud corta)
Ancho mínimo de separador central (m)	5.0 m. promedio
Iluminación	Se debe tener iluminación en el retorno (K74+400)

**Tabla 2.5.21 - Características geométricas y técnicas de entrega de la Unidad Funcional 6 para vías a cielo abierto, puentes y viaductos.**

<b>Requisitos Técnicos</b>	<b>Unidad Funcional 6</b>
Longitud de Referencia (km)	7.82
Longitud de Desarrollo (km)	10.84
Número de calzadas mínimo (un)	1
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 mínimo (m)	1.80 / 0.5
Tipo de berma	Pavimentada
Cumplimiento de Ley 105 de 1993(s/n)	SI
Funcionalidad (Primaria- Secundaria)	Primaria
Acabado de la rodadura (Flexible – Rígido)	Flexible o rígido
Velocidad de diseño mínimo (km/h)	80
Radio mínimo (m)	230
Pendiente máxima (%)	6%
Excepciones a la velocidad de diseño (% de longitud o km)	N/A
Excepciones al radio mínimo (% de longitud a un determinado m)	N/A
Excepciones a la pendiente máxima (% de longitud a un determinado %)	N/A
Ancho mínimo de separador central (m)	2.5 promedio
Iluminación	Se debe tener iluminación en la zona del CCO de Buenavista (K82+500)

(\*) Las longitudes de desarrollo anteriores incluyen galerías de comunicación.

- (e) Características geométricas y técnicas de entrega de cada túnel de cada Unidad Funcional.

**Tabla 2.5.22 - Características geométricas y técnicas de entrega del túnel – Unidad Funcional de Operación y Mantenimiento**

<b>Requisitos Técnicos</b>
En la Unidad Funcional de Operación y Mantenimiento no se tiene previsto adelantar la construcción de nuevos túneles, por lo que no hay requisitos técnicos a cumplir con relación esta nueva infraestructura.

**Tabla 2.5.23 - Características geométricas y técnicas de entrega del túnel – Unidad Funcional 1**

<b>Requisitos Técnicos</b>	<b>Túnel 1</b>
PR de Inicio – PR de Término	K61+225 – K63+233
Longitud de Referencia (km)	2.01
Número de calzadas mínimo (un)	1
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
Sobre ancho (berma) mínimo (m)	0.30
Andenes laterales mínimo (m)	1.00
Acabado de la rodadura (Rígido - flexible)	Rígido o flexible
Velocidad de diseño mínimo (km/h)	80
Radio mínimo (m)	230
Pendiente máxima (% sentido)	3.0%
Gálibo mínimo de operación vehicular (m)	5 m
Revestimiento en hastiales y bóveda (% tipo)	100 % de la longitud del túnel
Impermeabilización (%)	100 %

Los Estudios y diseños se elaborarán de acuerdo con lo establecido en el Apéndice técnico 3 Especificaciones Generales Capítulo IV Túneles numeral 4.2.

**Tabla 2.5.24 - Características geométricas y técnicas de entrega de cada túnel – Unidad Funcional 2**

<b>Requisitos Técnicos</b>	<b>Túnel 2</b>	<b>Túnel 3</b>
PR de Inicio – PR de Término	K63+517 – K64+128	K64+390 – K66+740
Longitud de Referencia (km)	0.61	2.35
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
Sobre ancho (berma) mínimo (m)	0.30	0.30
Andenes laterales mínimo (m)	1.00	1.00

Apéndice técnico 1 de la minuta del Contrato de Concesión correspondiente al proyecto de asociación público privada de iniciativa privada sin recursos públicos denominado “Construcción de una nueva calzada en el sector Chirajara – Fundadores y la administración operación y mantenimiento de la carretera Bogotá – Villavicencio”

<b>Requisitos Técnicos</b>	<b>Túnel 2</b>	<b>Túnel 3</b>
Acabado de la rodadura (Rígido - flexible)	Rígido o flexible	
Velocidad de diseño mínimo (km/h)	80	
Radio mínimo (m)	230	
Pendiente máxima (% sentido)	6.0%	3.0%
Gálibo mínimo de operación vehicular (m)	5 m	
Revestimiento en hastiales y bóveda (% tipo)	100 % de la longitud del túnel	
Impermeabilización (%)	100 %	

Los Estudios y diseños se elaborarán de acuerdo con lo establecido en el Apéndice técnico 3 Especificaciones Generales Capítulo IV Túneles numeral 4.2.

**Tabla 2.5.25 - Características geométricas y técnicas de entrega de cada túnel – Unidad Funcional 3**

<b>Requisitos Técnicos</b>	<b>Túnel 4</b>	<b>Túnel 5</b>
PR de Inicio – PR de Término	K66+935 – K67+352	K67+535 – K69+310
Longitud de Referencia (km)	0.42	1.78
Número de calzadas mínimo (un)	1	
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	
Sobre ancho (berma) mínimo (m)	0.30	
Andenes laterales mínimo (m)	1.00	
Acabado de la rodadura (Rígido - flexible)	Rígido o flexible	
Velocidad de diseño mínimo (km/h)	80	
Radio mínimo (m)	230	
Pendiente máxima (% sentido)	6.0%	3.0%
Gálibo mínimo de operación vehicular (m)	5 m	
Revestimiento en hastiales y bóveda (% tipo)	100 % de la longitud del túnel	
Impermeabilización (%)	100 %	

Los Estudios y diseños se elaborarán de acuerdo con lo establecido en el Apéndice técnico 3 Especificaciones Generales Capítulo IV Túneles numeral 4.2.

**Tabla 2.5.26 - Características geométricas y técnicas de entrega del túnel – Unidad Funcional 4**

<b>Requisitos Técnicos</b>
La Unidad Funcional 4 no presenta ningún túnel, por lo que no hay requisitos técnicos a cumplir con relación a los túneles

**Tabla 2.5.27 - Características geométricas y técnicas de entrega del túnel – Unidad Funcional 5**

<b>Requisitos Técnicos</b>	<b>Túnel 6</b>
PR de Inicio – PR de Término	K77+380 – K77+590

Apéndice técnico 1 de la minuta del Contrato de Concesión correspondiente al proyecto de asociación público privada de iniciativa privada sin recursos públicos denominado “Construcción de una nueva calzada en el sector Chirajara – Fundadores y la administración operación y mantenimiento de la carretera Bogotá – Villavicencio”

<b>Requisitos Técnicos</b>	<b>Túnel 6</b>
Longitud de Referencia (km)	0.21
Número de calzadas mínimo (un)	1
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
Sobre ancho (berma) mínimo (m)	0.30
Andenes laterales mínimo (m)	1.00
Acabado de la rodadura (Rígido - flexible)	Rígido o flexible
Velocidad de diseño mínimo (km/h)	80
Radio mínimo (m)	230
Pendiente máxima (% sentido)	6.0%
Gálibo mínimo de operación vehicular (m)	5 m
Revestimiento en hastiales y bóveda (% tipo)	100 % de la longitud del túnel
Impermeabilización (%)	100 %

Los Estudios y diseños se elaborarán de acuerdo con lo establecido en el Apéndice técnico 3 Especificaciones Generales Capítulo IV Túneles numeral 4.2.

**Tabla 2.5.28 - Características geométricas y técnicas de entrega del túnel – Unidad Funcional 6**

<b>Requisitos Técnicos</b>	<b>Túnel 7</b>
PR de Inicio – PR de Término	K77+844 – K82394
Longitud de Referencia (km)	4.92 (*)
Número de calzadas mínimo (un)	1
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
Sobre ancho (berma) mínimo (m)	0.30
Andenes laterales mínimo (m)	1.00
Acabado de la rodadura (Rígido - flexible)	Rígido o flexible
Velocidad de diseño mínimo (km/h)	80
Radio mínimo (m)	230
Pendiente máxima (% sentido)	3.0%
Gálibo mínimo de operación vehicular (m)	5 m
Revestimiento en hastiales y bóveda (% tipo)	100 % de la longitud del túnel
Impermeabilización (%)	100 %
Distancia Máxima entre Galerías de Comunicación (m)	500 m

(\*) Las longitudes de desarrollo anteriores incluyen galerías de comunicación.

Los Estudios y diseños se elaborarán de acuerdo con lo establecido en el Apéndice técnico 3 Especificaciones Generales Capítulo IV Túneles numeral 4.2.

(f) Intersecciones, cruces, accesos y retornos de cada Unidad Funcional.

En el proyecto no se presentan intersecciones. Se tienen previstos cruces con vías locales para accesos y retornos, los cuales involucran soluciones de paso a desnivel y a nivel.

**Tabla 2.5.29 – Unidad Funcional de Operación y Mantenimiento: Cruces a desnivel o nivel que como mínimo debe desarrollar el Concesionario**

Cruces	Cruce Vial	Ruta	PR	Tipo de
No se definen cruces a desnivel o nivel en la Unidad Funcional de Operación y Mantenimiento				

**Tabla 2.5.30 – Unidad Funcional 1: Cruces a desnivel o nivel que como mínimo debe desarrollar el Concesionario**

Cruces	Cruce Vial	Ruta	PR	Tipo de
Retorno 1	Retorno Bogotá - Bogotá Retorno Villavicencio – Villavicencio Zona de By-Pass	40-06	K63+400	A Nivel

**Tabla 2.5.31 – Unidad Funcional 2: Cruces a desnivel o nivel que como mínimo debe desarrollar el Concesionario**

Cruces	Cruce Vial	Ruta	PR	Tipo de
Retorno 2	Retorno Bogotá - Bogotá	40-06	K66+780	A Desnivel

**Tabla 2.5.32 – Unidad Funcional 3: Cruces a desnivel o nivel que como mínimo debe desarrollar el Concesionario**

Cruces	Cruce Vial	Ruta	PR	Tipo de
Retorno 3	Retorno Bogotá – Bogotá Retorno Villavicencio – Villavicencio	40-06	K69+400	A Nivel
Retorno 4	Vía Bogotá – Villavicencio – Vía Antigua Pipiral	40-06	K70+360	A Desnivel y a Nivel

**Tabla 2.5.33 – Unidad Funcional 4: Cruces a desnivel o nivel que como mínimo debe desarrollar el Concesionario**

Cruces	Cruce Vial	Ruta	PR	Tipo de
No se definen cruces a desnivel o nivel en la Unidad Funcional 4				

**Tabla 2.5.34 – Unidad Funcional 5: Cruces a desnivel o nivel que como mínimo debe desarrollar el Concesionario**

Cruces	Cruce Vial	Ruta	PR	Tipo de
Acceso a la Reforma	Vía Bogotá – Villavicencio – Vía Acceso a Subestación	40-06	K73+000	A Desnivel
Retorno 5	Retorno Bogotá - Bogotá Retorno Villavicencio – Villavicencio Zona de By-Pass	40-06	K74+500	A Nivel

**Tabla 2.5.35 – Unidad Funcional 6: Cruces a desnivel o nivel que como mínimo debe desarrollar el Concesionario**

**desarrollar el Concesionario**

<b>Cruces</b>	<b>Cruce Vial</b>	<b>Ruta</b>	<b>PR</b>	<b>Tipo de</b>
Acceso a Subestación	Vía Bogotá – Villavicencio – Acceso a Subestación	40-06	K77+800	A Desnivel
Acceso a CCO Buenavista	Vía Bogotá – Villavicencio – Acceso a CCO	40-06	K82+600	A Desnivel
La Esmeralda	Vía Bogotá – Villavicencio – Acceso Barrio la Esmeralda	40-06	K83+220	A Desnivel
Américas	Vía Bogotá – Villavicencio – Acceso Barrio las Américas	40-06	K84+150	A Desnivel

(g) Variantes a centros poblados que como mínimo debe desarrollar el Concesionario

No aplica, al no existir variantes en el Proyecto.

### **CAPÍTULO III Instalaciones en el Corredor del Proyecto**

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 recibir de la ANI al momento de la reversión del contrato de concesión actual para operar y mantener en el Corredor del Proyecto.

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

- (a) El Concesionario recibirá de la ANI en los términos previstos en la Parte General, para mantener y operar el Centro de Control de Operación Integral de Boquerón (PR3+500) con todos sus equipos, donde se gestionará y operará todo el corredor Bogotá – Villavicencio, incluyendo las obras del tercio medio, actualmente en ejecución, y las obras del tercio final. Así mismo recibirá de la ANI, en los términos previstos en la Parte General, los Centros de Control de Operación de respaldo ubicados en Naranjal (PR50+300 – en construcción por el concesionario actual) y Buenavista (PR82+400) para mantenerlos y operarlos.

En el momento de la entrega se firmará un acta de recibo donde se detallará toda la infraestructura y equipos de estos centros de control y operación.

- (b) 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.

#### **3.2 Estaciones de Pesaje**

- (a) El Concesionario recibirá de la ANI, en los términos previstos en la Parte General, para mantener y operar la estación de pesaje Fija ubicada en el PR 22+400. En el momento de la entrega se firmará un acta de recibo donde se detallará toda la infraestructura y equipos de esta estación de pesaje.
- (b) Las estaciones de Pesaje existentes deberán cumplir con lo exigido el Apéndice Técnico 2.

#### **3.3 Áreas de Servicio**

- (a) El Concesionario recibirá de la ANI, en los términos previstos en la Parte General, para mantener y operar las áreas de servicio: PR44+740 (Puente Quetame – actualmente en construcción) y PR 50+300 (Naranjal – actualmente en construcción). El área del PR44+740 ofrecerá servicio en sentido Villavicencio – Bogotá mientras que la del PR 50+300 ofrecerá servicio en sentido Bogotá – Villavicencio.

Conforme a las áreas de Servicio dentro del Proyecto podrá acceder cualquier vehículo que circule en la vía, sin que exista un cargo por el acceso a éstas. Así mismo contarán con todas las instalaciones y elementos necesarios para la prestación de los servicios al usuario descritos en el Apéndice Técnico 2.

En el momento de la entrega se firmará un acta de recibo donde se detallará toda la



infraestructura y equipos estas áreas de servicio.

- (b) Las áreas de servicio existentes deberán cumplir con lo exigido el Apéndice Técnico 2.

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

- (a) El Concesionario recibirá de la ANI, en los términos previstos en la Parte General, para mantener y operar el sistema de comunicación y postes SOS existentes y acondicionará el sistema con la construcción de la Nueva Calzada. 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. 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 información a la ANI de forma inmediata como se establece en dicho Apéndice.
- (b) El sistema de telefonía por postes SOS permitirá la comunicación gratuita con el Centro de Control de Operación más cercano, a lo largo de toda 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.
- (c) Los postes SOS nuevos que se requieren para el acondicionamiento del sistema existente con la construcción de la nueva calzada, se instalarán al borde de vía del costado derecho del sentido de circulación de la calzada. Para facilitar el estacionamiento y garantizar así la seguridad del usuario, para la ubicación de estos se deberá disponer de un sobrecosto de un (1) metro adicional a la berma en la vía, como mínimo, con longitud de diez (10) metros..
- (d) 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.
- (e) La selección de medios de transmisión más adecuados para interconectar los puntos previstos en la estructuración de los sistemas de supervisión, control y comunicación deberá considerar:
- (i) Medios ya disponibles.
  - (ii) Distribución geográfica de los puntos a interconectarse, adecuaciones en cada Unidad Funcional en función de las distancias definidas, capacidad de canalización e interconectividad.
  - (iii) Modulación

- (iv) Tipología de redes, seguridad de información y confidencialidad.
- (v) Disponibilidad y pagos de radiofrecuencias y espectro electromagnético.
- (vi) Licencias de empleo de software.

### **3.5 Puentes peatonales**

El Concesionario deberá instalar los siguientes puentes peatonales que deberán cumplir con especificaciones que garanticen el cruce adecuado de peatones, incluyendo accesos para discapacitados (rampas de acceso) sin interferir con el diseño vial propuesto para el desarrollo del proyecto. Para estos efectos, el Concesionario realizará una propuesta de tipo y ubicación considerando las necesidades de movilidad de cada población y del resultado de una interacción con las autoridades locales. La evaluación por parte del Concesionario estará sustentada en elementos técnicos y de movilidad social y llevará a una propuesta a ser sometida a la Interventoría para su verificación:

No.	Paso Urbano	Ubicación Aproximada	Unidad Funcional
1	Vereda Chirajara	K63+435	2
2	Vereda Pipiral	K69+455	3
3	Subestación EMSA	K73+180	5
4	CCO Buenavista	K82+733	6
5	Fundadores	K85+602	6

### **3.6 Estaciones de Peaje nuevas**

No se tiene prevista la inclusión de nuevas estaciones de peaje, salvo las obras civiles de ampliación de la estación de peaje actual de Pipiral.

### **3.7 Estaciones de Peaje Existentes**

El Concesionario recibirá de la ANI, en los términos previstos en la Parte General, y mantendrá y operará las siguientes estaciones de peaje existentes:

1. Estación de peaje Boquerón ubicada en el Pr 04 + 100.
2. Estación de peaje Naranjal ubicada en el Pr 51 + 000 (Actualmente funciona la estación Puente Quetame ubicada en el Pr 44 + 740, la cual sería trasladada dentro del alcance de la Concesión Actual).
3. Estación de peaje Pipiral Ubicada en el Pr 71 + 850. Esta estación se ampliará de 6 a 14 bahías de cobro.

### **3.8 Paneles LED (Avisos electrónicos inteligentes)**

- (a) De acuerdo con lo establecido en el Apéndice Técnico 2, el Concesionario recibirá de la ANI, en los términos previstos en la Parte General, para mantener y operar los paneles LED instalados en el Corredor, y deberá instalar en la nueva calzada pantallas de información dinámica y señalización de tecnología tipo LED 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.

- (b) Los paneles LED en la infraestructura de la Concesión Actual se encuentran instalados y en funcionamiento, mientras que en la nueva calzada a construir se ubicarán de acuerdo con los estudios técnicos desarrollados por el Concesionario.

## **CAPÍTULO IV 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 2.4, 2.5 y el Capítulo III del presente Apéndice Técnico, en el Apéndice Técnico 4 y demás Especificaciones Técnicas.

### **4.1 Intervención**

En general, se entiende como Intervención toda Obra nueva de Construcción, Rehabilitación 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**

- (a) Las Intervenciones mencionadas en la Sección anterior tendrán el alcance que se indica a continuación:
- (i) **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 INVIAS 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, túneles, obras de drenaje, de protección y estabilización, afirmados, subbase, base, carpetas de rodadura, señalización, sistemas inteligentes de transporte.
  - (ii) **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 mayor estándar que los que presenta la vía, de tal manera que mejoren 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, construir entre otros.
  - (iii) **Rehabilitación:** Son las Intervenciones en las cuales, el Concesionario deberá ejecutar un conjunto de obras tendientes a llevar la vía a sus condiciones iniciales de Construcción, con el propósito que se cumplan las Especificaciones Técnicas para las que se diseñó. 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, obras de estabilización, otras obras que permitan restituir las condiciones de diseño original del Proyecto,

etc.

- (2) Para la Intervención de Rehabilitación, se garantizará que el Concesionario deberá realizar las actividades de Mejoramiento en los sitios críticos identificados en este documento, bien sea por accidentalidad, geometría o cambio climático, por lo que dichos sitios críticos deberán ser mejorados para ofrecer un nivel de servicio homogéneo, de calidad y seguro en la vía.

(iv) **Intervenciones Prioritarias:** Para el cumplimiento de los niveles de servicio mínimos para la Etapa Preoperativa establecidos en el Apéndice Técnico 2, el Concesionario deberá adelantar todas las actividades que de acuerdo con el estado de la técnica sean necesarias para tal efecto. Dichas actividades se denominarán Intervenciones Prioritarias, las cuales podrán incluir, entre otras, las siguientes:

- (1) Parcheo y/o Bacheo
- (2) Señalización Vertical
- (3) Señalización Horizontal
- (4) Remoción de Derrumbes
- (5) Limpieza de Márgenes, separadores y Corredor del Proyecto
- (6) Limpieza de Obras de Drenaje

Para el cumplimiento de los niveles de servicio mínimos en la infraestructura del Proyecto que no estén pavimentadas, las Intervenciones Prioritarias podrán incluir, entre otras, las siguientes:

- (1) Conformación de la calzada existente
- (2) Señalización Vertical
- (3) Remoción de Derrumbes
- (4) Limpieza de Márgenes, separadores y Corredor del Proyecto
- (5) Limpieza de Obras de Drenaje

- (b) 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 tramitar el permiso de cierre temporal de la vía ante el Ministerio de Transporte y/u otras entidades competentes.
- (c) Adicionalmente, cuando el Contrato se refiera a actividades de Mantenimiento y Operación se deberá entender que este se refiere a la realización de las actividades necesarias para permitir el tráfico en el Proyecto en las condiciones señaladas en las Especificaciones

Técnicas, así como la provisión de los servicios asociados a estas. Lo anterior, de conformidad con lo establecido en el Contrato y el Apéndice Técnico 2.

- (d) 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 estas no se encuentren comprendidas dentro de los conceptos descritos anteriormente, siempre y cuando hagan parte del alcance del Proyecto.

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

- (a) Sin perjuicio de lo establecido en la Parte General 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:
- (i) 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.
  - (ii) 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.
  - (iii) 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.
  - (iv) 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.
  - (v) La realización de los Estudios y Diseños definitivos, así como la Construcción, Rehabilitación, repotenciación o Mantenimiento de las obras de estabilización, revegetalización y Mantenimiento de taludes y muros de contención que comprenda, en general, toda la infraestructura necesaria para garantizar la estabilidad de la obra nueva. Debe garantizarse la estabilidad geotécnica de todos los taludes y cortes durante la Construcción, Operación y Mantenimiento de la nueva calzada.

- (vi) Estudios y Diseños definitivos 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.
- (vii) Realizar todas las obras necesarias para el manejo de la hidrogeología en túneles, para contrarrestar el posible desecamiento de la superficie de terreno superior a lo largo de los Túneles, incluyendo la implementación del Plan de Manejo Ambiental.
- (viii) Suministro e instalación de los dispositivos de seguridad vial, demarcación horizontal y señalización vertical retroreflectiva con la tecnología prismática tipo IX, de acuerdo con las especificaciones indicadas en el Apéndice Técnico 3.
- (ix) El suministro e instalación de la señalización de todas las calzadas incluidas en el Proyecto.
- (x) Deberá ejecutar todas las actividades necesarias para el cumplimiento del Apéndice Técnico 5.
- (xi) Suministro e instalación de las vallas para la información del Proyecto a los usuarios.
- (xii) 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.
- (xiii) 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.
- (xiv) 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.