



---

REPÚBLICA DE COLOMBIA  
MINISTERIO DE TRANSPORTE  
AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA

---

TRANSVERSAL DEL SISGA

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

Concedente:  
Agencia Nacional de Infraestructura

Concesionario:  
[•]

**APENDICE TÉCNICO 1  
ALCANCE DEL PROYECTO**

## **CAPÍTULO I Introducción**

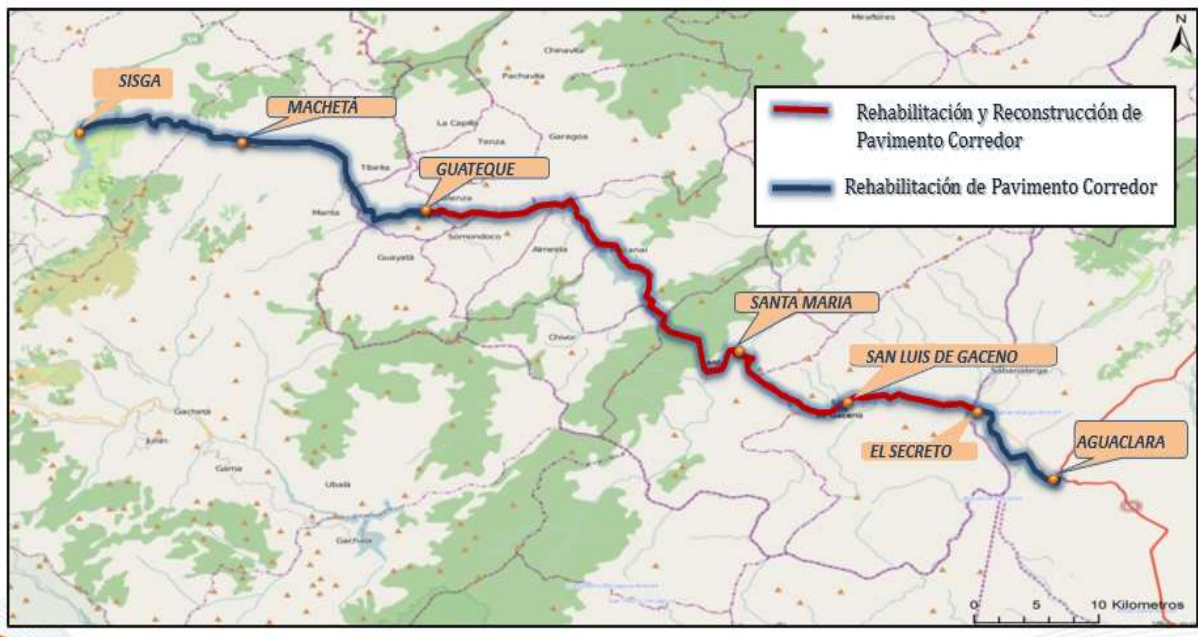
- (a) De conformidad con lo previsto en la Sección 2.1 de la Parte General del Contrato, el presente Apéndice contiene el alcance y las condiciones técnicas que regirán el Proyecto. Sin perjuicio de la obligación del Concesionario de llevar a cabo las Intervenciones establecidas en este Apéndice, este 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 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 19.14 de la Parte General del Contrato.
- (c) Salvo que expresamente se indique lo contrario, cuando en este documento se utilice la expresión “PR”, la misma se refiere a los postes de referencia adoptados por el Instituto Nacional de Vías –INVIAS.

## **CAPÍTULO II Descripción del Proyecto**

### 2.1 Descripción

- (a) La infraestructura que será entregada al Concesionario tiene una longitud total estimada origen - destino de ciento treinta y siete punto dos kilómetros (137.2Km) y en su recorrido atraviesan los departamentos de Cundinamarca, Boyacá y Casanare.
- (b) El propósito fundamental del corredor en el que se inscribe el Proyecto es la consolidación del Corredor Vial existente Transversal del Sisga (Sisga - Macheta - Guateque - San Luis de Gaceno - Aguaclara) con obras de Rehabilitación, y Reconstrucción de Pavimento y atención de puntos críticos que garanticen la transitabilidad del corredor permitiendo una alternativa de conexión del centro del país con los llanos orientales beneficiando las poblaciones del área de influencia del proyecto de los Departamentos de Cundinamarca Boyacá y Casanare.
- (c) El Proyecto inicia en el sector del Sisga, en el Inicio de la Ruta INVIAS 55CN03, transcurriendo hacia el Sur - Oriente por el Valle de Tenza entre los departamentos de Cundinamarca y Boyaca para finalizar en el Departamento del Casanare en el municipio de Aguaclara en el cruce con la Ruta INVIAS 6511, Barranca de Upía – Monterrey, perteneciente al corredor Villavicencio - Yopal.
- (d) La Figura 1 muestra la localización general e Intervenciones mínimas del Proyecto.

**Figura 1 – Localización general e Intervenciones mínimas del Proyecto**



2.2 Vías existentes comprendidas en el Proyecto

En los términos indicados en el presente Apéndice Técnico y en el Contrato, serán entregadas al Concesionario 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 presenta 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:

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

| <b>Código de vía</b> | <b>Ente Competente</b> | <b>Origen (Nombre – PR)</b>                    | <b>Destino (Nombre – PR)</b> | <b>Longitud (Km)</b> | <b>Estado actual</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------|------------------------|------------------------------------------------|------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 55CN03               | Nación                 | Cruce Ruta 55 (Desviación del Sisga) PR0+0+000 | Cruce Ruta 5607 PR6+194      | 6,2                  | Vía bidireccional de dos carriles de 3.5m sin bermas. Actualmente se encuentra pavimentada y su estado en general es malo con fisuras de alta severidad                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 5607                 | Nación                 | Chocontá (Brisas) PR7+146                      | Guateque PR46+080            | 38,9                 | Vía bidireccional de dos carriles de 3.5m sin bermas. Actualmente se encuentra pavimentada con irregularidades y fisuración severa. Su estado en general es malo con problemas de estabilidad de taludes, deslizamientos y pérdidas de banca.                                                                                                                                                                          |
| 5608                 | Nación                 | Guateque PR0+000                               | Aguaclara PR92+048           | 92,1                 | Vía bidireccional de dos carriles de 3.5m sin bermas. Actualmente se encuentra en afirmado en mal estado desde Guateque hasta San Luis de Gaceno. Desde este Municipio hasta Aguaclara. Su estado en general es malo con problemas de estabilidad de taludes, deslizamientos y pérdidas de banca. a excepción del tramo entre San Luis de Gaceno y Aguaclara donde se encuentra pavimentada pero con caída de bloques. |

2.3 Estaciones de Peaje

**Tabla 2 – Estaciones de Peaje**

| Nombre  | PR                     | Tramo           | Sentido de Cobro | Tarifa Actual |          |          |          |           |           |           |
|---------|------------------------|-----------------|------------------|---------------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|
|         |                        |                 |                  | Cat I         | Cat IE   | Cat II   | Cat IIE  | Cat III   | Cat IV    | Cat V     |
| Macheta | PR 27+240<br>Ruta 5607 | Machetá - Manta | Bidireccional    | \$ 7,000      | \$ 3,300 | \$ 7,600 | \$ 3,500 | \$ 16,100 | \$ 20,400 | \$ 22,900 |

\* Los valores establecidos incluyen el Fondo de Seguridad Vial (FSV). Estas tarifas se encuentran vigentes desde el 16 de Enero de 2015 al 16 de Enero de 2016, de acuerdo con la Resolución No. 0036 del 09 de Enero de 2015 del Ministerio de Transporte. Las tarifas que están vigentes para el Proyecto serán las que estén contenidas en la resolución de actualización de tarifas de peajes a cargo del Instituto Nacional e Vías – INVIAS, expedida por el Ministerio de Transporte.

[LAS TARIFAS QUE HARÁN PARTE DE LA ESTRUCTURA TARIFARIA PREVISTA EN EL CONTRATO, SERÁN EXCLUSIVAMENTE LAS QUE SE ESTABLEZCAN EN LA RESOLUCIÓN DE TARIFAS DE PEAJE.

LA INFORMACIÓN TRANSCRITA ANTERIORMENTE SE PUBLICA A TÍTULO INFORMATIVO PARA QUE LOS INTERESADOS LA CONSIDEREN SI LO ESTIMAN PERTINENTE Y NO HACEN PARTE DEL CONTRATO.]

[INCLUIR DE ACUERDO CON LO ESTABLECIDO EN LA RESOLUCIÓN DE TARIFAS DE PEAJE]

2.4 Unidades Funcionales del Proyecto

- (a) El Proyecto se encuentra dividido en las siguientes Unidades Funcionales:

**Tabla 3 – Unidades Funcionales del Proyecto**

| UF | Sector            | Origen (nombre – PR)                | Destino (nombre – PR)                 | Longitud aproximada origen destino | Intervención mínima | Observación |
|----|-------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|---------------------|-------------|
| 1  | Sisga - Machetá   | Sisga PR0+0+000 (Ruta 55CN03)       | Cruce Ruta 5607 PR6+194 (Ruta 55CN03) | 17,09 Km                           | Rehabilitación      |             |
|    |                   | Cruce Ruta 5607 PR7+146 (Ruta 5607) | Machetá PR18+050 (Ruta 5607)          |                                    |                     |             |
|    | Machetá - Manta - | Machetá PR18+050 (Ruta 5607)        | Manta PR36+685 (Ruta 5607)            | 18,64 Km                           | Rehabilitación      |             |

| UF | Sector                                                                       | Origen<br>(nombre – PR)                          | Destino<br>(nombre – PR)                                | Longitud<br>aproximada<br>origen<br>destino | Intervención<br>mínima                             | Observación                          |
|----|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------|
|    | Manta -<br>Guateque                                                          | Manta<br>PR36+685<br>(Ruta 5607)                 | Guateque<br>PR46+080<br>(Ruta 5607)                     | 14,28 Km                                    | Rehabilitación                                     |                                      |
|    |                                                                              | Guateque<br>PR0+000<br>(Ruta 5608)               | Guateque<br>PR4+885<br>(Ruta 5608)                      |                                             |                                                    |                                      |
|    | <b>TOTAL UF-1</b>                                                            |                                                  |                                                         | <b>50,01 Km</b>                             |                                                    |                                      |
| 2  | Guateque<br>- Garagoa                                                        | Guateque<br>PR4+885<br>(Ruta 5608)               | Garagoa<br>PR17+762<br>(Ruta 5608)                      | 12,88 Km                                    | Rehabilitación y<br>Reconstrucción<br>de Pavimento | Reposición<br>de Obras de<br>Drenaje |
|    | Garagoa -<br>Macanal                                                         | Garagoa<br>PR17+762<br>(Ruta 5608)               | Macanal<br>PR26+879<br>(Ruta 5608)                      | 9,12 Km                                     | Rehabilitación y<br>Reconstrucción<br>de Pavimento | Reposición<br>de Obras de<br>Drenaje |
|    | <b>TOTAL UF-2</b>                                                            |                                                  |                                                         | <b>22,00 Km</b>                             |                                                    |                                      |
| 3  | Macanal –<br>Santa<br>María                                                  | Macanal<br>PR26+879<br>(Ruta 5608)               | Santa María<br>PR44+680<br>(Ruta 5608)                  | <b>17,80 Km</b>                             | Rehabilitación y<br>Reconstrucción<br>de Pavimento | Reposición<br>de Obras de<br>Drenaje |
|    | <b>TOTAL UF-3</b>                                                            |                                                  |                                                         | <b>17.80 Km</b>                             |                                                    |                                      |
| 4  | Santa<br>María -<br>Cachipay<br>-<br>San Luis<br>de<br>Gaceno -<br>Aguaclara | Santa María<br>PR44+680<br>(Ruta 5608)           | Cachipay<br>PR50+513<br>(Ruta 5608)                     | 5,83 Km                                     | Rehabilitación y<br>Reconstrucción<br>de Pavimento | Reposición<br>de Obras de<br>Drenaje |
|    |                                                                              | Cachipay<br>PR50+513<br>(Ruta 5608)              | San Luis de<br>Gaceno<br>PR65+785<br>(Ruta 5608)        | 15,27 Km                                    |                                                    |                                      |
|    |                                                                              | San Luis de<br>Gaceno<br>PR65+785<br>(Ruta 5608) | Aguaclara<br>PR92+048<br>(Ruta 5608)<br>Cruce Ruta 6511 | 26,26 Km                                    | Rehabilitación                                     |                                      |
|    | <b>TOTAL UF-4</b>                                                            |                                                  |                                                         | <b>47,36 Km</b>                             |                                                    |                                      |

Nota (1): Las longitudes son aproximadas. El Concesionario será responsable de ejecutar las obras correspondientes a la longitud efectiva de cada Unidad Funcional considerando los PR inicial y final identificados en las tablas anteriores y la descripción particular de cada Unidad Funcional.

Figura 2 - Localización general de las Unidades Funcionales



Nota: Los Municipios de Manta, Garagoa, Macanal, Cachipay y Aguaclara no quedan directamente sobre la vía y sólo se muestran con el propósito de nombrar los puntos de referencia utilizados para subdividir las Unidades Funcionales del Proyecto en los tramos de vía aledaños a estos Municipios. En cualquier caso, los puntos de inicio y finalización de cada Unidad Funcional serán los establecidos en las tablas de este Apéndice Técnico.

## 2.5 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.

(a) Unidad Funcional 1.

**Tabla 4 – UF1 Generalidades y Subsectores**

| Subsector         |                     | Origen<br>(nombre – PR)                               | Destino<br>(nombre – PR)                          | Longitud<br>mínima<br>origen<br>destino | Intervención<br>mínima | Obras<br>principales que<br>debe ejecutar                                                                                                                                                 | Observación |
|-------------------|---------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1                 | Sisga -<br>Machetá  | Sisga<br>PR0+000<br>(Ruta<br>55CN03)                  | Cruce Ruta<br>5607<br>PR6+194<br>(Ruta<br>55CN03) | 17,09 Km                                | Rehabilitación         |                                                                                                                                                                                           |             |
|                   |                     | Cruce Ruta<br>5607 (Brisas)<br>PR7+146<br>(Ruta 5607) | Machetá<br>PR18+050<br>(Ruta 5607)                |                                         |                        |                                                                                                                                                                                           |             |
| 2                 | Machetá -<br>Manta  | Machetá<br>PR18+050<br>(Ruta 5607)                    | Manta<br>PR36+685<br>(Ruta 5607)                  | 18,64 Km                                | Rehabilitación         | Intervención del<br>Peaje Machetá<br>PR27+240 de la<br>Ruta 5607 al<br>menos, con las<br>especificaciones<br>incluidas para<br>las Estaciones<br>de Peaje en el<br>Apéndice<br>Técnico 2. |             |
| 3                 | Manta -<br>Guateque | Manta<br>PR36+685<br>(Ruta 5607)                      | Guateque<br>PR46+080<br>(Ruta 5607)               | 14,28                                   | Rehabilitación         |                                                                                                                                                                                           |             |
|                   |                     | Guateque<br>PR0+000<br>(Ruta 5608)                    | Guateque<br>PR4+885<br>(Ruta 5608)                |                                         |                        |                                                                                                                                                                                           |             |
| <b>TOTAL UF-1</b> |                     |                                                       |                                                   | <b>50,01 Km</b>                         |                        |                                                                                                                                                                                           |             |



**Tabla 5 – UF1 Obras especiales mínimas**

| Subsector | Ubicación en Subsector | Tipo de Obra        | Condiciones obligatoria mínimas                                                                                                                                                                                                                                                 | Longitud Mínima (Km) | Ubicación en Coordenadas                                                                                                           |
|-----------|------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1         | Paso por Machetá       | Andenes             | Construir andenes en los dos costados de la vía en el paso por Machetá<br>En cualquier caso, los andenes deberán cumplir con la normativa establecida en el Apéndice Técnico No. 3 o lo establecido en el POT o EOT vigente del Municipio, lo que sea más exigente.             | Según Coordenadas    | Desde la coordenada del eje<br>1.053.797,69 N<br>1.051.863,84 E<br>hasta la coordenada del eje<br>1.053.320,78 N<br>1.052.314,91 E |
|           |                        | Bahías de Paraderos | Construir tres bahías para paraderos de buses intermunicipales en el Paso Urbano de Machetá cuya localización deberá ser concertada con la Alcaldía del Municipio. Las dimensiones de cada bahía deberán permitir detener dos buses grandes (categoría INVIAS) simultáneamente. |                      |                                                                                                                                    |
| 3         | Paso por Guateque      | Andenes             | Construir andenes en los dos costados de la vía en el paso por Guateque<br>En cualquier caso, los andenes deberán cumplir con la normativa establecida en el Apéndice Técnico No. 3 o lo establecido en el POT o EOT vigente del Municipio, lo que sea más exigente.            | Según Coordenadas    | Desde la coordenada del eje<br>1.045.799,10 N<br>1.066.652,83 E<br>hasta la coordenada del eje<br>1.045.499,76 N<br>1.067.617,45 E |

**Tabla 6 – UF1 Características Geométricas y técnicas de entrega de cada Subsector para vías a cielo abierto, puentes y viaductos.**

| Requisitos Técnicos                        | Sisga - Machetá                     |                                 | Machetá - Manta                  | Manta - Guateque                  |                                |
|--------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
|                                            | PR0+0+000 - PR 6+194<br>Ruta 55CN03 | PR7+146 - PR18+050<br>Ruta 5607 | PR18+050 - PR36+685<br>Ruta 5607 | PR36+685 - PR 46+080<br>Ruta 5607 | PR0+000 - PR4+885<br>Ruta 5608 |
| Longitud Aproximada (Km)                   | 17,09                               |                                 | 18,64                            | 14,28                             |                                |
| Número de calzadas mínimo (un)             | 1                                   | 1                               | 1                                | 1                                 | 1                              |
| Número de carriles por calzada mínimo (un) | 2                                   | 2                               | 2                                | 2                                 | 2                              |

| Requisitos Técnicos                                                                                           | Sisga - Machetá                     |                                 | Machetá - Manta                  | Manta - Guateque                  |                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
|                                                                                                               | PR0+0+000 - PR 6+194<br>Ruta 55CN03 | PR7+146 - PR18+050<br>Ruta 5607 | PR18+050 - PR36+685<br>Ruta 5607 | PR36+685 - PR 46+080<br>Ruta 5607 | PR0+000 - PR4+885<br>Ruta 5608 |
| Sentido de carriles (Uni o bidireccional)                                                                     | Bidireccional                       | Bidireccional                   | Bidireccional                    | Bidireccional                     | Bidireccional                  |
| Ancho de Carril mínimo (m)                                                                                    | 3.0m - 3.5m *                       | 3.0m - 3.5m *                   | 3.0m - 3.5m *                    | 3.0m - 3.5m *                     | 3.0m - 3.5m *                  |
| Ancho de Calzada mínimo (m)                                                                                   | 6.0m - 7.0m *                       | 6.0m - 7.0m *                   | 6.0m - 7.0m *                    | 6.0m - 7.0m *                     | 6.0m - 7.0m *                  |
| Ancho de berma mínimo (m)                                                                                     | N/A                                 | N/A                             | N/A                              | N/A                               | N/A                            |
| Tipo de berma                                                                                                 | Berma - cuneta                      | Berma - cuneta                  | Berma - cuneta                   | Berma - cuneta                    | Berma - cuneta                 |
| Cumplimiento de especificaciones previstas en el artículo 13 de la Ley 105 de 1993 (s/n)                      | No                                  | No                              | No                               | No                                | No                             |
| Funcionalidad (Primaria-Secundaria)                                                                           | Primaria                            | Primaria                        | Primaria                         | Primaria                          | Primaria                       |
| Acabado de la rodadura (Flexible - Rígido)                                                                    | Flexible o Rígido                   | Flexible o Rígido               | Flexible o Rígido                | Flexible o Rígido                 | Flexible o Rígido              |
| Velocidad de diseño mínimo (km/h)                                                                             | N/A                                 | N/A                             | N/A                              | N/A                               | N/A                            |
| Radio mínimo (m)                                                                                              | N/A                                 | N/A                             | N/A                              | N/A                               | N/A                            |
| Pendiente máxima (%)                                                                                          | N/A                                 | N/A                             | N/A                              | N/A                               | N/A                            |
| Excepciones a la velocidad de diseño (% de longitud ó Km))                                                    | N/A                                 | N/A                             | N/A                              | N/A                               | N/A                            |
| Excepciones al radio mínimo (% de longitud del tramo que tiene un radio inferior al mínimo determinado por su | N/A                                 | N/A                             | N/A                              | N/A                               | N/A                            |

| Requisitos<br>Técnicos                                                                                                                                                                 | Sisga - Machetá                        |                                    | Machetá - Manta                                                                                                                                                                                                                                                                | Manta - Guateque                     |                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
|                                                                                                                                                                                        | PR0+0+000 -<br>PR 6+194<br>Ruta 55CN03 | PR7+146 -<br>PR18+050<br>Ruta 5607 | PR18+050 -<br>PR36+685<br>Ruta 5607                                                                                                                                                                                                                                            | PR36+685 - PR<br>46+080<br>Ruta 5607 | PR0+000 -<br>PR4+885<br>Ruta 5608 |
| velocidad de<br>diseño)                                                                                                                                                                |                                        |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                      |                                   |
| Excepciones<br>a la<br>pendiente<br>máxima (%<br>de longitud<br>del tramo que<br>tiene una<br>pendiente<br>superior a la<br>máxima<br>determinada<br>por su<br>velocidad de<br>diseño) | N/A                                    | N/A                                | N/A                                                                                                                                                                                                                                                                            | N/A                                  | N/A                               |
| Ancho<br>mínimo de<br>separador<br>central (m)                                                                                                                                         | N/A                                    | N/A                                | N/A                                                                                                                                                                                                                                                                            | N/A                                  | N/A                               |
| Ampliación<br>de calzada<br>con<br>sobrecanchos,<br>en curvas<br>con deflexión<br>mayor a 120°<br>(s/n) **                                                                             | Sí                                     | Sí                                 | Sí                                                                                                                                                                                                                                                                             | Sí                                   | Sí                                |
| Iluminación                                                                                                                                                                            |                                        |                                    | El Concesionario<br>deberá disponer<br>luminarias que<br>cumplan por lo menos<br>con las<br>especificaciones<br>previstas en el<br>Apéndice Técnico 3.<br>Iluminación Peaje<br>Machetá Existente<br>como mínimo desde el<br>PR26+840 al<br>PR27+640 de la ruta<br>5607 INVIAS. |                                      |                                   |

| Requisitos Técnicos                        | Sisga - Machetá                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Machetá - Manta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Manta - Guateque                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                            | PR0+0+000 - PR 6+194<br>Ruta 55CN03                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | PR7+146 - PR18+050<br>Ruta 5607                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | PR18+050 - PR36+685<br>Ruta 5607                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | PR36+685 - PR 46+080<br>Ruta 5607                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | PR0+000 - PR4+885<br>Ruta 5608                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Accesos a Predios                          | Sí<br>Empalme del acceso a predios con el Corredor del Proyecto en una longitud máxima de 5 m hacia el interior del predio y empalme del acceso a caminos o bocacalles en zona urbana con el corredor vial en una longitud mínima de 15 m o la longitud requerida para efectuar un correcto empalme al interior del camino cumpliendo con la normativa establecida en el Apéndice Técnico 3. | Sí<br>Empalme del acceso a predios con el Corredor del Proyecto en una longitud máxima de 5 m hacia el interior del predio y empalme del acceso a caminos o bocacalles en zona urbana con el corredor vial en una longitud mínima de 15 m o la longitud requerida para efectuar un correcto empalme al interior del camino cumpliendo con la normativa establecida en el Apéndice Técnico 3. | Sí<br>Empalme del acceso a predios con el Corredor del Proyecto en una longitud máxima de 5 m hacia el interior del predio y empalme del acceso a caminos o bocacalles en zona urbana con el corredor vial en una longitud mínima de 15 m o la longitud requerida para efectuar un correcto empalme al interior del camino cumpliendo con la normativa establecida en el Apéndice Técnico 3. | Sí<br>Empalme del acceso a predios con el Corredor del Proyecto en una longitud máxima de 5 m hacia el interior del predio y empalme del acceso a caminos o bocacalles en zona urbana con el corredor vial en una longitud mínima de 15 m o la longitud requerida para efectuar un correcto empalme al interior del camino cumpliendo con la normativa establecida en el Apéndice Técnico 3. | Sí<br>Empalme del acceso a predios con el Corredor del Proyecto en una longitud máxima de 5 m hacia el interior del predio y empalme del acceso a caminos o bocacalles en zona urbana con el corredor vial en una longitud mínima de 15 m o la longitud requerida para efectuar un correcto empalme al interior del camino cumpliendo con la normativa establecida en el Apéndice Técnico 3. |
| Ancho Mínimo del Corredor del Proyecto (m) | Al menos el ancho existente de la corona de la vía (incluyendo cunetas), o el ancho mayor que corresponda para cumplir lo establecido en la presente tabla y demás Especificaciones Técnicas.                                                                                                                                                                                                | Al menos el ancho existente de la corona de la vía (incluyendo cunetas), o el ancho mayor que corresponda para cumplir lo establecido en la presente tabla y demás Especificaciones Técnicas.                                                                                                                                                                                                | Al menos el ancho existente de la corona de la vía (incluyendo cunetas), o el ancho mayor que corresponda para cumplir lo establecido en la presente tabla y demás Especificaciones Técnicas.                                                                                                                                                                                                | Al menos el ancho existente de la corona de la vía (incluyendo cunetas), o el ancho mayor que corresponda para cumplir lo establecido en la presente tabla y demás Especificaciones Técnicas.                                                                                                                                                                                                | Al menos el ancho existente de la corona de la vía (incluyendo cunetas), o el ancho mayor que corresponda para cumplir lo establecido en la presente tabla y demás Especificaciones Técnicas.                                                                                                                                                                                                |

\*. El Concesionario deberá aprovechar el ancho de calzada existente al máximo dejando como mínimo carriles de 3.5m. En aquellas zonas donde el ancho de calzada existente es menor a 7.00m, el Concesionario deberá dejar como mínimo carriles de 3.0m

\*\*.. El Concesionario deberá determinar en los estudios de seguridad vial las curvas adicionales que requieran ampliación con sobrecanchos, a lo largo del Corredor del Proyecto.

El Concesionario deberá cumplir con todas las especificaciones y/o normas técnicas de acuerdo con la Ley Aplicable vigente al momento de la presentación de la Oferta.

**Tabla 7 – UF1 Intervención sobre Estructuras Existentes**

Sin perjuicio de la obligación del Concesionario de adelantar todas las actividades e intervenciones necesarias para que la totalidad de las estructuras del Proyecto cumplan con las Especificaciones Técnicas del Contrato, en especial, con lo previsto en este Apéndice Técnico y en los Apéndices Técnicos 2, 3 y 4, a continuación se presentan las intervenciones mínimas que el Concesionario deberá adelantar sobre las estructuras existentes de esta Unidad Funcional:

| Subsector |                  | Nombre de la Estructura | PR INVIAS | Ruta INVIAS | Intervención mínima    |
|-----------|------------------|-------------------------|-----------|-------------|------------------------|
| 2         | Machetá - Manta  | Tocola                  | PR27+400  | 5607        | Demolición y Reemplazo |
| 3         | Manta - Guateque | Sin nombre              | PR1+703   | 5608        | Demolición y Reemplazo |
|           |                  | Sin nombre              | PR3+222   | 5608        | Demolición y Reemplazo |

**Tabla 8 – UF1: Intersecciones a nivel y desnivel que como mínimo debe desarrollar el Concesionario**

| Subsector |                   | Origen (nombre – PR)                         | Destino (nombre – PR)                 | Intersección                                                   | Cruce Vial                               | Ruta   | PR       |
|-----------|-------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------|----------|
| 1         | Sisga - Machetá   | Sisga PR0+000 (Ruta 55CN03)                  | Cruce Ruta 5607 PR6+194 (Ruta 55CN03) | Intersección a nivel Cruce Carretera 55CN03 con Carretera 5607 | Cruce Ruta 55CN03 – Cruce Ruta 5607      | 55CN03 | PR6+194  |
|           |                   | Cruce Ruta 5607 (Brisas) PR7+146 (Ruta 5607) | Machetá PR18+050 (Ruta 5607)          |                                                                |                                          | 5607   | PR7+146  |
| 2         | Machetá - Manta - | Machetá PR18+050 (Ruta 5607)                 | Manta PR36+685 (Ruta 5607)            | Intersección a nivel Carretera I-56 hacia Umbita               | Cruce Ruta 5607 – Cruce vía a Umbita     | 5607   | PR24+345 |
|           |                   |                                              |                                       | Acceso salida hacia Manta por carretera I-50                   | Cruce Ruta 5607 – Cruce vía a Manta I-50 | 5607   | PR32+299 |
|           |                   |                                              |                                       | Intersección a nivel salida Tiribita por Carretera 56          | Cruce Ruta 5607 – Cruce                  | 5607   | PR35+645 |

| Subsector |  | Origen<br>(nombre – PR) | Destino<br>(nombre – PR) | Intersección | Cruce Vial     | Ruta | PR |
|-----------|--|-------------------------|--------------------------|--------------|----------------|------|----|
|           |  |                         |                          |              | vía a Tiribita |      |    |

Nota: Los tipos de intersección a nivel o desnivel que implemente el Concesionario deberán 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.

**Tabla 9 – UF1: Obras Especiales. Puntos Críticos, Zonas Inestables y Procesos Superficiales**

Sin perjuicio de la obligación del Concesionario de atender, intervenir y realizar todas las actividades que sean técnicamente necesarias para solucionar todos los puntos críticos, zonas inestables y procesos superficiales del Proyecto y cumplir con sus obligaciones de resultado, en especial con la dispuesto en el Apéndice Técnico 3 y Especificaciones Técnicas, a continuación se presentan los puntos críticos, zonas inestables y procesos superficiales que como mínimo el Concesionario deberá atender, intervenir y solucionar en esta Unidad Funcional:

| Subsector |                 | Origen<br>(nombre – PR)             | Destino<br>(nombre – PR)     | Proceso                | RUTA INVIAS | PR INVIAS     | Longitud Afectada (Km) |
|-----------|-----------------|-------------------------------------|------------------------------|------------------------|-------------|---------------|------------------------|
| 1         | Sisga - Machetá | Cruce Ruta 5607 PR7+146 (Ruta 5607) | Machetá PR18+050 (Ruta 5607) | Procesos Superficiales | 5607        | -             | -                      |
|           |                 |                                     |                              |                        |             | 9+370         | 0,020                  |
|           |                 |                                     |                              |                        |             | 9+985         | 0,030                  |
|           |                 |                                     |                              |                        |             | 11+020–11+040 | 0,025                  |
|           |                 |                                     |                              |                        |             | 11+410–11+440 | 0,030                  |
|           |                 |                                     |                              |                        |             | 15+120–15+250 | 0,100                  |
|           |                 |                                     |                              | Zonas Inestables       | 5607        | 14+415–14+675 | 0,100                  |
|           |                 |                                     |                              |                        |             | 15+770–15+870 | 0,150                  |
|           |                 |                                     |                              | Taludes Inestables     | 5607        | 12+060        | 0,06                   |
|           |                 |                                     |                              |                        |             | 12+160        | 0,03                   |
|           |                 |                                     |                              |                        |             | 12+220        | 0,04                   |
|           |                 |                                     |                              |                        |             | 12+400        | 0,01                   |
|           |                 |                                     |                              |                        |             | 15+700        | 0,03                   |
|           |                 |                                     |                              |                        |             | 16+570        | 0,02                   |
| 2         | Machetá - Manta |                                     |                              | Procesos Superficiales | 5607        | 21+980–22+105 | 0,050                  |

| Subsector |                     | Origen<br>(nombre – PR)            | Destino<br>(nombre – PR)            | Proceso                            | RUTA<br>INVIAS        | PR INVIAS         | Longitud<br>Afectada<br>(Km) |
|-----------|---------------------|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|-----------------------|-------------------|------------------------------|
|           |                     | Machetá<br>PR18+050<br>(Ruta 5607) | Manta<br>PR36+685<br>(Ruta 5607)    |                                    |                       | 35+090–<br>35+100 | 0,010                        |
|           |                     |                                    |                                     |                                    |                       | 35+790–<br>35+880 | 0,040                        |
|           |                     |                                    |                                     | Taludes<br>Inestables              | 5607                  | 20+570            | 0,04                         |
|           |                     |                                    |                                     |                                    |                       | 26+930            | 0,055                        |
|           |                     |                                    |                                     |                                    |                       | 28+840            | 0,04                         |
|           |                     |                                    |                                     |                                    |                       | 29+240            | 0,01                         |
|           |                     |                                    |                                     |                                    |                       | 29+360            | 0,005                        |
|           |                     |                                    |                                     |                                    |                       | 33+200            | 0,16                         |
|           |                     |                                    |                                     |                                    |                       | 33+360            | 0,045                        |
|           |                     |                                    |                                     |                                    |                       | 36+200            | 0,02                         |
| 3         | Manta -<br>Guateque | Manta<br>PR36+685<br>(Ruta 5607)   | Guateque<br>PR46+080<br>(Ruta 5607) | Taludes<br>Inestables              | 5607                  | 36+370            | 0,06                         |
|           |                     |                                    |                                     |                                    |                       | 36+930            | 0,022                        |
|           |                     |                                    |                                     |                                    |                       | 39+100            | 0,03                         |
|           |                     |                                    |                                     |                                    |                       | 39+270            | 0,155                        |
|           |                     |                                    |                                     |                                    |                       | 40+160            | 0,02                         |
|           |                     |                                    |                                     |                                    |                       | 41+270            | 0,05                         |
|           |                     |                                    |                                     |                                    |                       | 44+810            | 0,05                         |
|           |                     |                                    |                                     |                                    |                       | 45+150            | 0,07                         |
|           |                     |                                    | Guateque<br>PR0+000<br>(Ruta 5608)  | Guateque<br>PR4+885<br>(Ruta 5608) | Taludes<br>Inestables | 5608              | 2+720                        |

\*Nota: La Información mencionada en la tabla anterior es referencial. En el caso eventual que existan o se generen otras zonas inestables no identificadas anteriormente, es responsabilidad del Concesionario su atención e intervención para cumplir con lo establecido en el presente apéndice y demás documentos del contrato.

(b) Unidad Funcional 2.

**Tabla 10– UF2 Generalidades y Subsectores**

| Subsector         |                       | Origen<br>(nombre –<br>PR)         | Destino<br>(nombre –<br>PR)        | Longitud<br>mínima<br>origen<br>destino | Intervención<br>mínima                                   | Obras principales<br>que debe ejecutar                                                                                                       | Observación |
|-------------------|-----------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1                 | Guateque -<br>Garagoa | Guateque<br>PR4+885<br>(Ruta 5608) | Garagoa<br>PR17+762<br>(Ruta 5608) | 12,88 Km                                | Rehabilitación<br>y<br>reconstrucción<br>de<br>Pavimento | Reposición de<br>Obras de Drenaje<br>longitudinal y<br>transversal.<br>Iluminación de<br>accesos e interior<br>de los túneles<br>existentes. |             |
| 2                 | Garagoa -<br>Macanal  | Garagoa<br>PR17+762<br>(Ruta 5608) | Macanal<br>PR26+879<br>(Ruta 5608) | 9,12 Km                                 | Rehabilitación<br>y<br>reconstrucción<br>de<br>Pavimento | Reposición de<br>Obras de Drenaje<br>longitudinal y<br>transversal.<br>Iluminación de<br>accesos e interior<br>de los túneles<br>existentes. |             |
| <b>TOTAL UF-2</b> |                       |                                    |                                    | <b>22,00 Km</b>                         |                                                          |                                                                                                                                              |             |



**Tabla 11 – UF2 Obras especiales mínimas**

| Subsector | Ubicación en Subsector                         | Tipo de Obra | Condiciones obligatoria mínimas                                                                                                                                                                                                                                                             | Longitud Mínima (Km) | Ubicación en Coordenadas                                                                                                           |
|-----------|------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1         | Paso Río Machetá por el Municipio de Sutatenza | Muro         | Construir un muro en concreto reforzado en la margen derecha de la vía entre el borde izquierdo del río Machetá y el corredor principal, con el fin de solucionar la inundación de la vía. En cualquier caso, el muro deberá cumplir con la normativa establecida en el Apéndice Técnico 3. | Según Coordenadas    | Desde la coordenada del eje<br>1.045.598,01 N<br>1.073.371,63 E<br>hasta la coordenada del eje<br>1.045.596,47 N<br>1.073.621,59 E |

**Tabla 12 – UF2. Características geométricas y técnicas de Entrega de cada Subsector para vías a cielo abierto, puentes y viaductos.**

| Requisitos Técnicos                                                                      | Guateque - Garagoa                     | Garagoa - Macanal                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|
|                                                                                          | PR4+885 - PR17+762<br>Ruta 5608        | PR17+762 - PR26+879<br>Ruta 5608       |
| Longitud Aproximada (Km)                                                                 | 12,88                                  | 9,12                                   |
| Número de calzadas mínimo (un)                                                           | 1                                      | 1                                      |
| Número de carriles por calzada mínimo (un)                                               | 2                                      | 2                                      |
| Sentido de carriles (Uni o bidireccional)                                                | Bidireccional                          | Bidireccional                          |
| Ancho de Carril mínimo (m)                                                               | 3.0m - 3.5m *                          | 3.0m - 3.5m *                          |
| Ancho de Calzada mínimo (m)                                                              | 6.0m - 7.0m *                          | 6.0m - 7.0m *                          |
| Ancho de berma mínimo (m)                                                                | N/A                                    | N/A                                    |
| Tipo de berma                                                                            | Berma - cuneta                         | Berma - cuneta                         |
| Cumplimiento de especificaciones previstas en el artículo 13 de la Ley 105 de 1993 (s/n) | No                                     | No                                     |
| Funcionalidad (Primaria- Secundaria)                                                     | Primaria                               | Primaria                               |
| Acabado de la rodadura (Flexible – Rígido)                                               | Flexible o Rígido<br>Rígido en túneles | Flexible o Rígido<br>Rígido en túneles |
| Velocidad de diseño mínimo (km/h)                                                        | N/A                                    | N/A                                    |

| Requisitos Técnicos                                                                                                                             | Guateque - Garagoa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Garagoa - Macanal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                 | PR4+885 - PR17+762<br>Ruta 5608                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | PR17+762 - PR26+879<br>Ruta 5608                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Radio mínimo (m)                                                                                                                                | N/A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | N/A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Pendiente máxima (%)                                                                                                                            | N/A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | N/A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Excepciones a la velocidad de diseño (% de longitud ó Km))                                                                                      | N/A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | N/A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Excepciones al radio mínimo (% de longitud del tramo que tiene un radio inferior al mínimo determinado por su velocidad de diseño)              | N/A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | N/A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Excepciones a la pendiente máxima (% de longitud del tramo que tiene una pendiente superior a la máxima determinada por su velocidad de diseño) | N/A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | N/A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Ancho mínimo de separador central (m)                                                                                                           | N/A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | N/A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Ampliación de calzada con sobreanchos, en curvas con deflexión mayor a 120° (s/n) **                                                            | Sí                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Sí                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Iluminación                                                                                                                                     | <p>El Concesionario deberá disponer luminarias que cumplan por lo menos con las especificaciones previstas en el Apéndice Técnico 3. Se iluminarán tanto el acceso como el interior de todos los túneles existentes correspondientes al presente tramo.</p>                                                                                                                                          | <p>El Concesionario deberá disponer luminarias que cumplan por lo menos con las especificaciones previstas en el Apéndice Técnico 3. Se iluminarán tanto el acceso como el interior de todos los túneles existentes correspondientes al presente tramo.</p>                                                                                                                                          |
| Accesos a Predios                                                                                                                               | <p>Sí<br/>Empalme del acceso a predios con el Corredor del Proyecto en una longitud máxima de 5 m hacia el interior del predio y empalme del acceso a caminos o bocacalles en zona urbana con el corredor vial en una longitud mínima de 15 m o la longitud requerida para efectuar un correcto empalme al interior del camino cumpliendo con la normativa establecida en el Apéndice técnico 3.</p> | <p>Sí<br/>Empalme del acceso a predios con el Corredor del Proyecto en una longitud máxima de 5 m hacia el interior del predio y empalme del acceso a caminos o bocacalles en zona urbana con el corredor vial en una longitud mínima de 15 m o la longitud requerida para efectuar un correcto empalme al interior del camino cumpliendo con la normativa establecida en el Apéndice técnico 3.</p> |

| Requisitos Técnicos                        | Guateque - Garagoa                                                                                                                                                                            | Garagoa - Macanal                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                            | PR4+885 - PR17+762<br>Ruta 5608                                                                                                                                                               | PR17+762 - PR26+879<br>Ruta 5608                                                                                                                                                              |
| Ancho Mínimo del Corredor del Proyecto (m) | Al menos el ancho existente de la corona de la vía (incluyendo cunetas), o el ancho mayor que corresponda para cumplir lo establecido en la presente tabla y demás Especificaciones Técnicas. | Al menos el ancho existente de la corona de la vía (incluyendo cunetas), o el ancho mayor que corresponda para cumplir lo establecido en la presente tabla y demás Especificaciones Técnicas. |

\*. El Concesionario deberá aprovechar el ancho de calzada existente al máximo dejando como mínimo carriles de 3.5m. En aquellas zonas donde el ancho de calzada existente es menor a 7.00m, el Concesionario deberá dejar como mínimo carriles de 3.0m.

\*\*.. El Concesionario deberá determinar en los estudios de seguridad vial las curvas adicionales que requieran ampliación con sobrecanchos, a lo largo del corredor del Proyecto.

El Concesionario deberá cumplir con todas las especificaciones y/o normas técnicas de acuerdo con la Ley Aplicable vigente al momento de la presentación de la Oferta.

**Tabla 13 – UF2 Características Geométricas y Técnicas de Túneles Existentes**

| Requisitos Técnicos                        | Túnel Las Juntas | Túnel Pozo Azul | Túnel El Infierno | Túnel El Volador |
|--------------------------------------------|------------------|-----------------|-------------------|------------------|
| PR Inicio                                  | PR13+385         | PR14+065        | PR20+325          | PR22+004         |
| PR Final                                   | PR13+592         | PR14+356        | PR20+815          | PR22+240         |
| Longitud aproximada (m)                    | 206.9            | 291.2           | 490.0             | 236.0            |
| Número de calzadas mínimo (un)             | Una              | Una             | Una               | Una              |
| Número de carriles por calzada mínimo (un) | Dos              | Dos             | Dos               | Dos              |
| Sentido de carriles (Uni o bidireccional)  | Bidireccional    | Bidireccional   | Bidireccional     | Bidireccional    |
| Ancho de Carril mínimo (m)                 | Existente        | Existente       | Existente         | Existente        |
| Ancho de Calzada mínimo (m)                | Existente        | Existente       | Existente         | Existente        |
| Sobre ancho (berma) mínimo (m)             | N/A              | N/A             | N/A               | N/A              |
| Andenes laterales mínimo (m)               | N/A              | N/A             | N/A               | N/A              |

| Requisitos Técnicos                      | Túnel Las Juntas                                                                                                                        | Túnel Pozo Azul                                                                                                                         | Túnel El Infierno                                                                                                                       | Túnel El Volador                                                                                                                        |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Acabado de la rodadura (Rígido-flexible) | Rígido                                                                                                                                  | Rígido                                                                                                                                  | Rígido                                                                                                                                  | Rígido                                                                                                                                  |
| Velocidad de diseño mínimo (Km/h)        | N/A                                                                                                                                     | N/A                                                                                                                                     | N/A                                                                                                                                     | N/A                                                                                                                                     |
| Radio mínimo (m)                         | Existente                                                                                                                               | Existente                                                                                                                               | Existente                                                                                                                               | Existente                                                                                                                               |
| Pendiente máxima (% sentido)             | Existente                                                                                                                               | Existente                                                                                                                               | Existente                                                                                                                               | Existente                                                                                                                               |
| Tipo de Ventilación                      | N/A                                                                                                                                     | N/A                                                                                                                                     | N/A                                                                                                                                     | N/A                                                                                                                                     |
| Gálibo mínimo de operación vehicular (m) | Existente                                                                                                                               | Existente                                                                                                                               | Existente                                                                                                                               | Existente                                                                                                                               |
| Iluminación (s/n)                        | Sí<br>El Concesionario deberá disponer luminarias que cumplan por lo menos con las especificaciones previstas en el Apéndice Técnico 3. | Sí<br>El Concesionario deberá disponer luminarias que cumplan por lo menos con las especificaciones previstas en el Apéndice Técnico 3. | Sí<br>El Concesionario deberá disponer luminarias que cumplan por lo menos con las especificaciones previstas en el Apéndice Técnico 3. | Sí<br>El Concesionario deberá disponer luminarias que cumplan por lo menos con las especificaciones previstas en el Apéndice Técnico 3. |
| Revestimiento en hastiales y bóveda (m)  | N/A                                                                                                                                     | N/A                                                                                                                                     | N/A                                                                                                                                     | N/A                                                                                                                                     |
| Impermeabilización (%)                   | N/A                                                                                                                                     | N/A                                                                                                                                     | N/A                                                                                                                                     | N/A                                                                                                                                     |

Nota: En el Capítulo V del presente documento se presenta el alcance adicional del Concesionario correspondiente a actividades de perfilamiento de túneles existentes por Factor de Calidad.

#### Tabla 14 – UF2 Intervención sobre Estructuras Existentes

El Concesionario deberá adelantar todas las actividades e intervenciones necesarias para que la totalidad de las estructuras existentes de esta Unidad Funcional cumplan con las Especificaciones Técnicas del Contrato, en especial, con lo previsto en este Apéndice Técnico y en los Apéndices Técnicos 2, 3 y 4.

#### Tabla 15– UF2: Intersecciones a nivel o desnivel que como mínimo debe desarrollar el Concesionario

| Subsector |                    | Origen (nombre - PR)         | Destino (nombre - PR)        | Intersección                                       | Cruce Vial                            | Ruta | PR       |
|-----------|--------------------|------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------|------|----------|
| 1         | Guateque - Garagoa | Guateque PR4+885 (Ruta 5608) | Garagoa PR17+762 (Ruta 5608) | Intersección a nivel carretera de Acceso a Garagoa | Cruce Ruta 5608 - Cruce vía a Garagoa | 5608 | PR13+840 |

| Subsector |                      | Origen<br>(nombre<br>- PR)            | Destino<br>(nombre<br>- PR)           | Intersección                                             | Cruce Vial                                  | Ruta | PR       |
|-----------|----------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------|----------|
| 2         | Garagoa -<br>Macanal | Garagoa<br>PR17+762<br>(Ruta<br>5608) | Macanal<br>PR26+879<br>(Ruta<br>5608) | Intersección a nivel<br>carretera de Acceso a<br>Macanal | Cruce Ruta<br>5608 - Cruce<br>vía a Macanal | 5608 | PR24+950 |

Nota: Los tipos de intersección a nivel o desnivel que implemente el Concesionario deberán 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.

**Tabla 16 – UF2: Obras Especiales. Puntos Críticos, Zonas Inestables y Procesos Superficiales)**

Sin perjuicio de la obligación del Concesionario de atender, intervenir y realizar todas las actividades que sean técnicamente necesarias para solucionar todos los puntos críticos, zonas inestables y procesos superficiales del Proyecto y cumplir con sus obligaciones de resultado, en especial con la dispuesto en el Apéndice Técnico 3 y Especificaciones Técnicas, a continuación se presentan los puntos críticos, zonas inestables y procesos superficiales que como mínimo el Concesionario deberá atender, intervenir y solucionar en esta Unidad Funcional:

| Subsector |                       | Origen<br>(nombre<br>- PR)            | Destino<br>(nombre -<br>PR)           | Proceso               | RUTA<br>INVIAS | PR<br>INVIAS | Longitud<br>Afectada<br>(Km) |
|-----------|-----------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------|----------------|--------------|------------------------------|
| 1         | Guateque<br>- Garagoa | Guateque<br>PR4+885<br>(Ruta<br>5608) | Garagoa<br>PR17+762<br>(Ruta<br>5608) | Taludes<br>Inestables | 5608           | 10+570       | 0,08                         |
|           |                       |                                       |                                       |                       |                | 11+630       | 0,05                         |
|           |                       |                                       |                                       |                       |                | 16+090       | 0,200                        |
| 2         | Garagoa -<br>Macanal  | Garagoa<br>PR17+762<br>(Ruta<br>5608) | Macanal<br>PR26+879<br>(Ruta<br>5608) | Taludes<br>Inestables | 5608           | 18+690       | 0,06                         |
|           |                       |                                       |                                       |                       |                | 19+030       | 0,27                         |
|           |                       |                                       |                                       |                       |                | 20+130       | 0,15                         |
|           |                       |                                       |                                       |                       |                | 26+050       | 0,005                        |

(c) Unidad Funcional 3.

**Tabla 17 – UF3. Generalidades y Subsectores**

| Subsector |                       | Origen<br>(nombre – PR)      | Destino<br>(nombre – PR)         | Longitud mínima origen destino | Intervención mínima                          | Obras principales que debe ejecutar                                                                                     | Observación |
|-----------|-----------------------|------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1         | Macanal – Santa María | Macanal PR26+879 (Ruta 5608) | Santa María PR44+680 (Ruta 5608) | 17,80 Km                       | Rehabilitación y Reconstrucción de Pavimento | Reposición de obras de drenaje longitudinal y transversal. Iluminación de accesos e interior de los túneles existentes. |             |

\*Nota: La Información mencionada en la tabla anterior es referencial. En el caso eventual que existan o se generen otras zonas inestables no identificadas anteriormente, es responsabilidad del Concesionario su atención e intervención para cumplir con lo establecido en el presente apéndice y demás documentos del contrato.

**Tabla 18 – UF3. Características geométricas y técnicas de entrega de cada subsector para vías a cielo abierto, puentes y viaductos.**

| Requisitos Técnicos                                                                      | Macanal - Santa María                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
|                                                                                          | PR26+879 - PR44+680<br>Ruta 5608       |
| Longitud Aproximada (Km)                                                                 | 17,8                                   |
| 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)                                                               | 3.0m - 3.5m *                          |
| Ancho de Calzada mínimo (m)                                                              | 6.0m - 7.0m *                          |
| Ancho de berma mínimo (m)                                                                | N/A                                    |
| Tipo de berma                                                                            | Berma - cuneta                         |
| Cumplimiento de especificaciones previstas en el artículo 13 de la Ley 105 de 1993 (s/n) | No                                     |
| Funcionalidad (Primaria- Secundaria)                                                     | Primaria                               |
| Acabado de la rodadura (Flexible – Rígido)                                               | Flexible o Rígido<br>Rígido en túneles |

| <b>Requisitos Técnicos</b>                                                                                                                      | <b>Macanal - Santa María</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                 | <b>PR26+879 - PR44+680<br/>Ruta 5608</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Velocidad de diseño mínimo (km/h)                                                                                                               | N/A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Radio mínimo (m)                                                                                                                                | N/A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Pendiente máxima (%)                                                                                                                            | N/A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Excepciones a la velocidad de diseño (% de longitud ó Km))                                                                                      | N/A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Excepciones al radio mínimo (% de longitud del tramo que tiene un radio inferior al mínimo determinado por su velocidad de diseño)              | N/A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Excepciones a la pendiente máxima (% de longitud del tramo que tiene una pendiente superior a la máxima determinada por su velocidad de diseño) | N/A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Ancho mínimo de separador central (m)                                                                                                           | N/A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Ampliación de calzada con sobreeanchos, en curvas con deflexión mayor a 120° (s/n) **                                                           | Sí                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Iluminación                                                                                                                                     | <p style="text-align: center;">El Concesionario deberá disponer luminarias que cumplan por lo menos con las especificaciones previstas en el Apéndice Técnico 3.<br/>Se iluminarán tanto el acceso como el interior de todos los túneles existentes correspondientes al presente tramo.</p>                                                                                                                                                                     |
| Accesos a Predios                                                                                                                               | <p style="text-align: center;">Sí</p> <p style="text-align: center;">Empalme del acceso a predios con el Corredor del Proyecto en una longitud máxima de 5 m hacia el interior del predio y empalme del acceso a caminos o bocacalles en zona urbana con el corredor vial en una longitud mínima de 15 m o la longitud requerida para efectuar un correcto empalme al interior del camino cumpliendo con la normativa establecida en el Apéndice técnico 3.</p> |
| Ancho Mínimo del Corredor del Proyecto (m)                                                                                                      | <p style="text-align: center;">Al menos el ancho existente de la corona de la vía (incluyendo cunetas), o el ancho mayor que corresponda para cumplir lo establecido en la presente tabla y demás Especificaciones Técnicas.</p>                                                                                                                                                                                                                                |

\*. El Concesionario deberá aprovechar el ancho de calzada existente al máximo dejando como mínimo carriles de 3.5m. En aquellas zonas donde el ancho de calzada existente es menor a 7.00m, el Concesionario deberá dejar como mínimo carriles de 3.0m.

\*\*.. El Concesionario deberá determinar en los estudios de seguridad vial las curvas adicionales que requieran ampliación con sobrecanchos, a lo largo del corredor del Proyecto.

El Concesionario deberá cumplir con todas las especificaciones y/o normas técnicas de acuerdo con la Ley Aplicable vigente al momento de la presentación de la Oferta.





| Requisitos Técnicos                     | Túnel El Trapiche                                                                                                                          | Túnel El Ventarrón                                                                                                                         | Túnel El Salitre                                                                                                                           | Túnel El Polvorín                                                                                                                          | Túnel La Esmeralda                                                                                                                         | Túnel La Presa                                                                                                                             |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Iluminación (s/n)                       | Sí<br>El<br>Concesionario deberá disponer luminarias que cumplan por lo menos con las especificaciones previstas en el Apéndice Técnico 3. | Sí<br>El<br>Concesionario deberá disponer luminarias que cumplan por lo menos con las especificaciones previstas en el Apéndice Técnico 3. | Sí<br>El<br>Concesionario deberá disponer luminarias que cumplan por lo menos con las especificaciones previstas en el Apéndice Técnico 3. | Sí<br>El<br>Concesionario deberá disponer luminarias que cumplan por lo menos con las especificaciones previstas en el Apéndice Técnico 3. | Sí<br>El<br>Concesionario deberá disponer luminarias que cumplan por lo menos con las especificaciones previstas en el Apéndice Técnico 3. | Sí<br>El<br>Concesionario deberá disponer luminarias que cumplan por lo menos con las especificaciones previstas en el Apéndice Técnico 3. |
| Revestimiento en hastiales y bóveda (m) | N/A                                                                                                                                        | N/A                                                                                                                                        | N/A                                                                                                                                        | N/A                                                                                                                                        | N/A                                                                                                                                        | N/A                                                                                                                                        |
| Impermeabilización (%)                  | N/A                                                                                                                                        | N/A                                                                                                                                        | N/A                                                                                                                                        | N/A                                                                                                                                        | N/A                                                                                                                                        | N/A                                                                                                                                        |

Nota: En el Capítulo V del presente documento se presenta el alcance adicional del Concesionario correspondiente a actividades de perfilamiento de túneles existentes por Factor de Calidad.

**Tabla 20 – UF3 Características Geométricas y Técnicas de Túneles**

| Requisitos Técnicos                        | Túnel Pluma de Agua | Túnel La Cascada | Túnel Moyas   | Túnel Muros I | Túnel Muros II |
|--------------------------------------------|---------------------|------------------|---------------|---------------|----------------|
| PR Inicio                                  | PR38+768            | PR40+063         | PR40+615      | PR41+022      | PR41+186       |
| PR Final                                   | PR39+537            | PR40+552         | PR40+966      | PR41+156      | PR41+523       |
| Longitud aproximada(m)                     | 769.0               | 489.0            | 351.0         | 134.0         | 337.0          |
| Número de calzadas mínimo (un)             | Una                 | Una              | Una           | Una           | Una            |
| Número de carriles por calzada mínimo (un) | Dos                 | Dos              | Dos           | Dos           | Dos            |
| Sentido de carriles (Uni o bidireccional)  | Bidireccional       | Bidireccional    | Bidireccional | Bidireccional | Bidireccional  |
| Ancho de Carril mínimo (m)                 | Existente           | Existente        | Existente     | Existente     | Existente      |
| Ancho de Calzada mínimo (m)                | Existente           | Existente        | Existente     | Existente     | Existente      |
| Sobre ancho (berma) mínimo (m)             | N/A                 | N/A              | N/A           | N/A           | N/A            |

| Requisitos Técnicos                      | Túnel Pluma de Agua                                                                                                                     | Túnel La Cascada                                                                                                                        | Túnel Moyas                                                                                                                             | Túnel Muros I                                                                                                                           | Túnel Muros II                                                                                                                          |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Andenes laterales mínimo (m)             | N/A                                                                                                                                     | N/A                                                                                                                                     | N/A                                                                                                                                     | N/A                                                                                                                                     | N/A                                                                                                                                     |
| Acabado de la rodadura (Rígido-flexible) | Rígido                                                                                                                                  | Rígido                                                                                                                                  | Rígido                                                                                                                                  | Rígido                                                                                                                                  | Rígido                                                                                                                                  |
| Velocidad de diseño mínimo (Km/h)        | N/A                                                                                                                                     | N/A                                                                                                                                     | N/A                                                                                                                                     | N/A                                                                                                                                     | N/A                                                                                                                                     |
| Radio mínimo (m)                         | Existente                                                                                                                               | Existente                                                                                                                               | Existente                                                                                                                               | Existente                                                                                                                               | Existente                                                                                                                               |
| Pendiente máxima (% sentido)             | Existente                                                                                                                               | Existente                                                                                                                               | Existente                                                                                                                               | Existente                                                                                                                               | Existente                                                                                                                               |
| Tipo de Ventilación                      | N/A                                                                                                                                     | N/A                                                                                                                                     | N/A                                                                                                                                     | N/A                                                                                                                                     | N/A                                                                                                                                     |
| Gálibo mínimo de operación vehicular (m) | Existente                                                                                                                               | Existente                                                                                                                               | Existente                                                                                                                               | Existente                                                                                                                               | Existente                                                                                                                               |
| Iluminación (s/n)                        | Sí<br>El Concesionario deberá disponer luminarias que cumplan por lo menos con las especificaciones previstas en el Apéndice Técnico 3. | Sí<br>El Concesionario deberá disponer luminarias que cumplan por lo menos con las especificaciones previstas en el Apéndice Técnico 3. | Sí<br>El Concesionario deberá disponer luminarias que cumplan por lo menos con las especificaciones previstas en el Apéndice Técnico 3. | Sí<br>El Concesionario deberá disponer luminarias que cumplan por lo menos con las especificaciones previstas en el Apéndice Técnico 3. | Sí<br>El Concesionario deberá disponer luminarias que cumplan por lo menos con las especificaciones previstas en el Apéndice Técnico 3. |
| Revestimiento en hastiales y bóveda (m)  | N/A                                                                                                                                     | N/A                                                                                                                                     | N/A                                                                                                                                     | N/A                                                                                                                                     | N/A                                                                                                                                     |
| Impermeabilización (%)                   | N/A                                                                                                                                     | N/A                                                                                                                                     | N/A                                                                                                                                     | N/A                                                                                                                                     | N/A                                                                                                                                     |

Nota: En el Capítulo V del presente documento se presenta el alcance adicional del Concesionario correspondiente a actividades de perfilamiento de túneles existentes por Factor de Calidad.

### Tabla 21 – UF3 Intervención sobre Estructuras Existentes

El Concesionario deberá adelantar todas las actividades e intervenciones necesarias para que la totalidad de las estructuras existentes de esta Unidad Funcional cumplan con las Especificaciones Técnicas del Contrato, en especial, con lo previsto en este Apéndice Técnico y en los Apéndices Técnicos 2, 3 y 4.

### Tabla 22– UF3. Intersecciones a nivel o desnivel que como mínimo debe desarrollar el Concesionario

| Subsector |                       | Origen<br>(nombre – PR)      | Destino<br>(nombre – PR)         | Intersección                                       | Cruce Vial                            | Ruta | PR       |
|-----------|-----------------------|------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------|------|----------|
| 1         | Macanal – Santa María | Macanal PR26+879 (Ruta 5608) | Santa María PR44+680 (Ruta 5608) | Intersección a nivel carretera de Acceso a Macanal | Cruce Ruta 5608 - Cruce vía a Macanal | 5608 | PR27+740 |

Nota: Los tipos de intersección a nivel o desnivel que implemente el Concesionario deberán 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.

### Tabla 23 – UF3: Obras Especiales. Puntos Críticos, Zonas Inestables y Procesos Superficiales

Sin perjuicio de la obligación del Concesionario de atender, intervenir y realizar todas las actividades que sean técnicamente necesarias para solucionar todos los puntos críticos, zonas inestables y procesos superficiales del Proyecto y cumplir con sus obligaciones de resultado, en especial con la dispuesto en el Apéndice Técnico 3 y Especificaciones Técnicas, a continuación se presentan los puntos críticos, zonas inestables y procesos superficiales que como mínimo el Concesionario deberá atender, intervenir y solucionar en esta Unidad Funcional:

| Subsector |                       | Origen<br>(nombre – PR)      | Destino<br>(nombre – PR)         | Proceso            | RUTA INVIAS | PR INVIAS | Longitud Afectada (Km) |
|-----------|-----------------------|------------------------------|----------------------------------|--------------------|-------------|-----------|------------------------|
| 1         | Macanal – Santa María | Macanal PR26+879 (Ruta 5608) | Santa María PR44+680 (Ruta 5608) | Taludes Inestables | 5608        | 43+100    | 0,01                   |
|           |                       |                              |                                  |                    |             | 44+490    | 0,07                   |

\*Nota: La Información mencionada en la tabla anterior es referencial. En el caso eventual que existan o se generen otras zonas inestables no identificadas anteriormente, es responsabilidad del Concesionario su atención e intervención para cumplir con lo establecido en el presente apéndice y demás documentos del contrato.

(d) Unidad Funcional 4.

**Tabla 24 – UF4. Generalidades y Subsectores**

| Subsector         | Origen (nombre – PR)                                                      | Destino (nombre – PR)                          | Longitud mínima origen destino | Intervención prevista                        | Obras principales que debe ejecutar                                                                                                                                                                                                             | Observación |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1                 | Santa María PR44+680 (Ruta 5608)                                          | Cachipay PR50+513 (Ruta 5608)                  | 5,83 Km                        | Rehabilitación y Reconstrucción de Pavimento | Reposición de obras de drenaje longitudinal y transversal.                                                                                                                                                                                      |             |
| 2                 | Santa María - Cachipay<br>Cachipay PR50+513 (Ruta 5608)                   | San Luis de Gaceno PR65+785 (Ruta 5608)        | 15,27 Km                       | Rehabilitación y Reconstrucción de Pavimento | Reposición de obras de drenaje longitudinal y transversal.                                                                                                                                                                                      |             |
| 3                 | San Luis de Gaceno - Aguaclara<br>San Luis de Gaceno PR65+785 (Ruta 5608) | Aguaclara PR92+048 (Ruta 5608) Cruce Ruta 6511 | 26,26 Km                       | Rehabilitación                               | Construcción del Peaje San Luis de Gaceno establecido en la Sección 3.6 del Apéndice Técnico 1, y localizado en el PR76+425 de la Ruta 5608 al menos, con las especificaciones incluidas para las Estaciones de Peaje en el Apéndice Técnico 2. |             |
| <b>TOTAL UF-4</b> |                                                                           |                                                | <b>47,36 Km</b>                |                                              |                                                                                                                                                                                                                                                 |             |

**Tabla 25 – UF4 Obras especiales mínimas**

| Subsector | Origen (nombre – PR)             | Destino (nombre – PR)         | Ubicación en Subsector | Tipo de Obra                     | Condiciones obligatoria mínimas                                                                                                                                                                                                                          | Longitud Mínima (Km) | Ubicación en Coordenadas                                                                                            |
|-----------|----------------------------------|-------------------------------|------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1         | Santa María PR44+680 (Ruta 5608) | Cachipay PR50+513 (Ruta 5608) | PR45+176 - PR46+030    | Colector de aguas de escorrentía | Construir un colector de aguas de escorrentía en la margen izquierda de la vía principal, con el fin de captar las aguas provenientes de las quebradas y montañas de este sector, con el fin de que no lleguen al Municipio de Santa María. En cualquier | 0,86                 | Desde la coordenada del eje 1.029.512,02 N 1.090.018,43 E hasta la coordenada del eje 1.029.701,35 N 1.090.784,37 E |

| Subsector | Origen (nombre - PR) | Destino (nombre - PR) | Ubicación en Subsector | Tipo de Obra                     | Condiciones obligatoria mínimas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Longitud Mínima (Km) | Ubicación en Coordenadas                                                                                                           |
|-----------|----------------------|-----------------------|------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           |                      |                       |                        |                                  | caso, estas obras hidráulicas deberán cumplir con la normativa establecida en el Apéndice Técnico 3 y demás normatividad vigente.                                                                                                                                                                                                                  |                      |                                                                                                                                    |
|           |                      |                       | Paso por Santa María   | Andenes                          | Construir andenes en el costado derecho de la vía en el paso por Santa María. En cualquier caso, los andenes deberán cumplir con la normativa establecida en el Apéndice Técnico 3 o lo establecido en el POT o EOT vigente del Municipio, lo que sea más exigente.                                                                                | Según Coordenadas    | Desde la coordenada del eje<br>1.029.560,87 N<br>1.090.198,61 E<br>hasta la coordenada del eje<br>1.029.696,48 N<br>1.090.778,25 E |
|           |                      |                       | PR46+165 - PR46+540    | Colector de aguas de escorrentía | Construir un colector de aguas de escorrentía en la margen izquierda de la vía principal, con el fin de captar las aguas provenientes de las quebradas y montañas de este sector, con el fin de que no lleguen al Municipio de Santa María. En cualquier caso, estas obras hidráulicas deberán cumplir con la normativa establecida en el Apéndice | 0,38                 | Desde la coordenada del eje<br>1.029.597,34 N<br>1.090.907,91 E<br>hasta la coordenada del eje<br>1.029.243,61 N<br>1.090.795,30 E |

| Subsector | Origen<br>(nombre<br>- PR)                             | Destino<br>(nombre<br>- PR)                            | Ubicación<br>en<br>Subsector      | Tipo de<br>Obra       | Condiciones<br>obligatoria<br>mínimas                                                                                                                                                                                                                                           | Longitud<br>Mínima (Km) | Ubicación en<br>Coordenadas                                                                                                                    |
|-----------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           |                                                        |                                                        |                                   |                       | Técnico 3 y demás normatividad vigente.                                                                                                                                                                                                                                         |                         |                                                                                                                                                |
| 2         | Cachipay<br>PR50+513<br>(Ruta<br>5608)                 | San Luis<br>de<br>Gaceno<br>PR65+785<br>(Ruta<br>5608) | Paso por<br>San Luis<br>de Gaceno | Andenes 2<br>costados | Construir andenes en los dos costados de la vía en el paso urbano por San Luis de Gaceno, En cualquier caso, los andenes deberán cumplir con la normativa establecida en el Apéndice Técnico 3 o lo establecido en el POT o EOT vigente del Municipio, lo que sea más exigente. | Según<br>Coordenadas    | Desde la<br>coordenada del<br>eje<br>1.024.504,15 N<br>1.100.355,93 E<br>hasta la<br>coordenada del<br>eje<br>1.025.294,39 N<br>1.101.003,69 E |
| 3         | San Luis<br>de<br>Gaceno<br>PR65+785<br>(Ruta<br>5608) | Aguaclara<br>PR92+048<br>(Ruta<br>5608)                | Paso por<br>San Luis<br>de Gaceno | Andenes 2<br>costados | Construir andenes en los dos costados de la vía en el paso urbano por San Luis de Gaceno, En cualquier caso, los andenes deberán cumplir con la normativa establecida en el Apéndice Técnico 3 o lo establecido en el POT o EOT vigente del Municipio, lo que sea más exigente. | Según<br>Coordenadas    | Desde la<br>coordenada del<br>eje<br>1.025.294,39 N<br>1.101.003,69 E<br>hasta la<br>coordenada del<br>eje<br>1.025.501,32 N<br>1.101.406,69 E |

| Subsector | Origen (nombre - PR) | Destino (nombre - PR) | Ubicación en Subsector | Tipo de Obra      | Condiciones obligatoria mínimas                                                                                                                                                                                                                                                   | Longitud Mínima (Km) | Ubicación en Coordenadas                                                                                                           |
|-----------|----------------------|-----------------------|------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           |                      |                       |                        | Andenes 1 costado | Construir andenes en el costado derecho de la vía en el paso urbano por San Luis de Gaceno, En cualquier caso, los andenes deberán cumplir con la normativa establecida en el Apéndice Técnico 3 o lo establecido en el POT o EOT vigente del Municipio, lo que sea más exigente. | Según Coordenadas    | Desde la coordenada del eje<br>1.025.501,32 N<br>1.101.406,69 E<br>hasta la coordenada del eje<br>1.025.714,79 N<br>1.101.780,36 E |

**Tabla 26 – UF4. Características geométricas y técnicas de entrega de cada subsector para vías a cielo abierto, puentes y viaductos.**

| Requisitos Técnicos                                                                      | Santa María - Cachipay           | Cachipay - San Luis de Gaceno    | San Luis de Gaceno - Aguaclara   |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
|                                                                                          | PR44+680 - PR50+513<br>Ruta 5608 | PR50+513 - PR65+785<br>Ruta 5608 | PR65+785 - PR92+048<br>Ruta 5608 |
| Longitud Aproximada (Km)                                                                 | 5,83                             | 15,27                            | 26,26                            |
| Número de calzadas mínimo (un)                                                           | 1                                | 1                                | 1                                |
| Número de carriles por calzada mínimo (un)                                               | 2                                | 2                                | 2                                |
| Sentido de carriles (Uni o bidireccional)                                                | Bidireccional                    | Bidireccional                    | Bidireccional                    |
| Ancho de Carril mínimo (m)                                                               | 3.0m - 3.5m *                    | 3.0m - 3.5m *                    | 3,65                             |
| Ancho de Calzada mínimo (m)                                                              | 6.0m - 7.0m *                    | 6.0m - 7.0m *                    | 7,3                              |
| Ancho de berma mínimo (m)                                                                | N/A                              | N/A                              | N/A                              |
| Tipo de berma                                                                            | Berma - cuneta                   | Berma - cuneta                   | Berma - cuneta                   |
| Cumplimiento de especificaciones previstas en el artículo 13 de la Ley 105 de 1993 (s/n) | No                               | No                               | No                               |



| Requisitos Técnicos                                                                                                                             | Santa María - Cachipay           | Cachipay - San Luis de Gaceno    | San Luis de Gaceno - Aguaclara                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                 | PR44+680 - PR50+513<br>Ruta 5608 | PR50+513 - PR65+785<br>Ruta 5608 | PR65+785 - PR92+048<br>Ruta 5608                                                                                                                                                                                          |
| Funcionalidad (Primaria-Secundaria)                                                                                                             | Primaria                         | Primaria                         | Primaria                                                                                                                                                                                                                  |
| Acabado de la rodadura (Flexible – Rígido)                                                                                                      | Flexible o Rígido                | Flexible o Rígido                | Flexible o Rígido                                                                                                                                                                                                         |
| Velocidad de diseño mínimo (km/h)                                                                                                               | N/A                              | N/A                              | N/A                                                                                                                                                                                                                       |
| Radio mínimo (m)                                                                                                                                | N/A                              | N/A                              | N/A                                                                                                                                                                                                                       |
| Pendiente máxima (%)                                                                                                                            | N/A                              | N/A                              | N/A                                                                                                                                                                                                                       |
| Excepciones a la velocidad de diseño (% de longitud ó Km)                                                                                       | N/A                              | N/A                              | N/A                                                                                                                                                                                                                       |
| Excepciones al radio mínimo (% de longitud del tramo que tiene un radio inferior al mínimo determinado por su velocidad de diseño)              | N/A                              | N/A                              | N/A                                                                                                                                                                                                                       |
| Excepciones a la pendiente máxima (% de longitud del tramo que tiene una pendiente superior a la máxima determinada por su velocidad de diseño) | N/A                              | N/A                              | N/A                                                                                                                                                                                                                       |
| Ancho mínimo de separador central (m)                                                                                                           | N/A                              | N/A                              | N/A                                                                                                                                                                                                                       |
| Ampliación de calzada con sobreechornos, en curvas con deflexión mayor a 120° (s/n) **                                                          | Sí                               | Sí                               | Sí                                                                                                                                                                                                                        |
| Iluminación                                                                                                                                     |                                  |                                  | El Concesionario deberá disponer luminarias que cumplan por lo menos con las especificaciones previstas en el Apéndice Técnico 3.<br>Iluminación Peaje San Luis de Gaceno del PR75+425 al PR77+425 de la ruta 5608 INVIAS |

| Requisitos Técnicos                        | Santa María - Cachipay                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Cachipay - San Luis de Gaceno                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | San Luis de Gaceno - Aguaclara                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                            | PR44+680 - PR50+513<br>Ruta 5608                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | PR50+513 - PR65+785<br>Ruta 5608                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | PR65+785 - PR92+048<br>Ruta 5608                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Accesos a Predios                          | Sí<br>Empalme del acceso a predios con el Corredor del Proyecto en una longitud máxima de 5 m hacia el interior del predio y empalme del acceso a caminos o bocacalles en zona urbana con el corredor vial en una longitud mínima de 15 m o la longitud requerida para efectuar un correcto empalme al interior del camino cumpliendo con la normativa establecida en el Apéndice Técnico 3. | Sí<br>Empalme del acceso a predios con el Corredor del Proyecto en una longitud máxima de 5 m hacia el interior del predio y empalme del acceso a caminos o bocacalles en zona urbana con el corredor vial en una longitud mínima de 15 m o la longitud requerida para efectuar un correcto empalme al interior del camino cumpliendo con la normativa establecida en el Apéndice Técnico 3. | Sí<br>Empalme del acceso a predios con el Corredor del Proyecto en una longitud máxima de 5 m hacia el interior del predio y empalme del acceso a caminos o bocacalles en zona urbana con el corredor vial en una longitud mínima de 15 m o la longitud requerida para efectuar un correcto empalme al interior del camino cumpliendo con la normativa establecida en el Apéndice Técnico 3. |
| Ancho Mínimo del Corredor del Proyecto (m) | Al menos el ancho existente de la corona de la vía (incluyendo cunetas), o el ancho mayor que corresponda para cumplir lo establecido en la presente tabla y demás Especificaciones Técnicas.                                                                                                                                                                                                | Al menos el ancho existente de la corona de la vía (incluyendo cunetas), o el ancho mayor que corresponda para cumplir lo establecido en la presente tabla y demás Especificaciones Técnicas.                                                                                                                                                                                                | Al menos el ancho existente de la corona de la vía (incluyendo cunetas), o el ancho mayor que corresponda para cumplir lo establecido en la presente tabla y demás Especificaciones Técnicas.                                                                                                                                                                                                |

\*. El Concesionario deberá aprovechar el ancho de calzada existente al máximo dejando como mínimo carriles de 3.5m. En aquellas zonas donde el ancho de calzada existente es menor a 7.00m, el Concesionario deberá dejar como mínimo carriles de 3.0m.

\*\*.. El Concesionario deberá determinar en los estudios de seguridad vial y diseños las curvas adicionales que requieran ampliación con sobreanchos, con el fin de garantizar la seguridad vial a lo largo del corredor del Proyecto.

El Concesionario deberá cumplir con todas las especificaciones y/o normas técnicas de acuerdo con la Ley Aplicable vigente al momento de la presentación de la Oferta.

#### **Tabla 27 – UF4 Intervención sobre Estructuras Existentes**

Sin perjuicio de la obligación del Concesionario de adelantar todas las actividades e intervenciones necesarias para que la totalidad de las estructuras del Proyecto cumplan con las Especificaciones Técnicas del Contrato, en especial, con lo previsto en este Apéndice Técnico y en los Apéndices Técnicos 2, 3 y 4, a continuación se presentan las intervenciones mínimas que el Concesionario deberá adelantar sobre las estructuras existentes de esta Unidad Funcional:

| Subsector |                               | Nombre de la Estructura | PR INVIAS | Ruta INVIAS | Intervención mínima    |
|-----------|-------------------------------|-------------------------|-----------|-------------|------------------------|
| 2         | Cachipay - San Luis de Gaceno | Sin nombre              | PR51+150  | 5608        | Demolición y Reemplazo |

**Tabla 28– UF4. Intersecciones a nivel o desnivel que como mínimo debe desarrollar el Concesionario**

| Subsector |                                                         | Origen (nombre – PR)                    | Destino (nombre – PR)                   | Intersección                              | Cruce Vial                                 | Ruta     | PR       |
|-----------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------|----------|----------|
| 1         | Santa María - Cachipay - San Luis de Gaceno - Aguaclara | Santa María PR44+680 (Ruta 5608)        | Cachipay PR50+513 (Ruta 5608)           | Acceso Vía a Santa María - Ubalá          | Cruce Ruta 5608 - Cruce hacia Santa María  | 5608     | PR45+350 |
|           |                                                         |                                         |                                         | Acceso Vía a Santa María - Medina         | Cruce Ruta 5608 - Cruce hacia Santa María  | 5608     | PR45+520 |
|           |                                                         |                                         |                                         | Acceso Carretera Vía a Santa María        | Cruce Ruta 5608 - Cruce hacia Santa María  | 5608     | PR45+980 |
|           |                                                         |                                         |                                         | Acceso Carretera a Campohermoso           | Cruce Ruta 5608 - Cruce hacia Campohermoso | 5608     | PR50+300 |
| 2         | San Luis de Gaceno - Aguaclara                          | Cachipay PR50+513 (Ruta 5608)           | San Luis de Gaceno PR65+785 (Ruta 5608) |                                           |                                            |          |          |
| 3         |                                                         | San Luis de Gaceno PR65+785 (Ruta 5608) | Aguaclara PR92+048 (Ruta 5608)          | Acceso Carretera a Páez                   | Cruce Ruta 5608 - Cruce hacia Páez         | 5608     | PR77+140 |
|           | Acceso Carretera a Sabanalarga                          |                                         |                                         | Cruce Ruta 5608 - Cruce hacia Sabanalarga | 5608                                       | PR78+265 |          |

Nota: Los tipos de intersección a nivel o desnivel que implemente el Concesionario deberán 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.

**Tabla 29 – UF4: Obras Especiales. Puntos Críticos, Zonas Inestables y Procesos Superficiales**

Sin perjuicio de la obligación del Concesionario de atender, intervenir y realizar todas las actividades que sean técnicamente necesarias para solucionar todos los puntos críticos, zonas inestables y procesos superficiales del Proyecto y cumplir con sus obligaciones de resultado, en especial con la dispuesto en el Apéndice Técnico 3 y Especificaciones Técnicas, a continuación se presentan los puntos críticos, zonas inestables y procesos superficiales que como mínimo el Concesionario deberá atender, intervenir y solucionar en esta Unidad Funcional:

| Subsector |                                                                              | Origen<br>(nombre<br>- PR)                             | Destino<br>(nombre<br>- PR)                                   | Proceso                   | RUTA<br>INVIAS | PR<br>INVIAS       | Longitud<br>Afectada<br>(Km) |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------|--------------------|------------------------------|
| 1         |                                                                              | Santa<br>Maria<br>PR44+680<br>(Ruta<br>5608)           | Cachipay<br>PR50+513<br>(Ruta<br>5608)                        | Procesos<br>Superficiales | 5608           | 46+460-<br>46+500  | 0,020                        |
|           |                                                                              |                                                        |                                                               | Taludes<br>Inestables     |                | 5608               |                              |
|           |                                                                              |                                                        |                                                               |                           | 48+500         |                    | 0,05                         |
|           |                                                                              |                                                        |                                                               |                           | 48+780         |                    | 0,01                         |
| 49+040    | 0,01                                                                         |                                                        |                                                               |                           |                |                    |                              |
| 2         | Santa<br>María -<br>Cachipay<br>-<br>San Luis<br>de<br>Gaceno -<br>Aguaclara | Cachipay<br>PR50+513<br>(Ruta<br>5608)                 | San Luis<br>de<br>Gaceno<br>PR65+785<br>(Ruta<br>5608)        | Zonas<br>Inestables       | 5608           | 51+210 -<br>51+770 | 0,56                         |
|           |                                                                              |                                                        |                                                               | Taludes<br>Inestables     |                | 5608               | 52+070 -<br>52+120           |
|           |                                                                              |                                                        |                                                               |                           | 57+310         |                    | 0,004                        |
|           |                                                                              |                                                        |                                                               |                           | 57+880         |                    | 0,01                         |
| 59+890    | 0,036                                                                        |                                                        |                                                               |                           |                |                    |                              |
| 3         |                                                                              | San Luis<br>de<br>Gaceno<br>PR65+785<br>(Ruta<br>5608) | Aguaclara<br>PR92+048<br>(Ruta<br>5608)<br>Cruce<br>Ruta 6511 | Taludes<br>Inestables     | 5608           | 70+070             | 0,02                         |
|           |                                                                              |                                                        |                                                               |                           |                | 70+820             | 0,2                          |
|           |                                                                              |                                                        |                                                               |                           |                | 72+370             | 0,100                        |
|           |                                                                              |                                                        |                                                               |                           |                | 73+540             | 0,05                         |
|           |                                                                              |                                                        |                                                               |                           |                | 74+900             | 0,2                          |

\*Nota: La Información mencionada en la tabla anterior es referencial. En el caso eventual que existan o se generen otras zonas inestables no identificadas anteriormente, es responsabilidad del Concesionario su atención e intervención para cumplir con lo establecido en el presente apéndice y demás documentos del contrato.

### **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 construir, operar y mantener en el Corredor del Proyecto.

Toda 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 Unidad Funcional. Lo anterior, salvo que se establezca un plazo especial en las Especificaciones Técnicas.

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

- (a) 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:
- (i) Sala de comunicaciones dotada de equipo de comunicaciones de última tecnología con operador 24 horas diarias con un área mínima de dieciséis (16 m<sup>2</sup>)
  - (ii) Oficina para el uso de la Policía de Carreteras con un área mínima de cincuenta metros cuadrados (50m<sup>2</sup>).
  - (iii) Oficina de administración y atención a la comunidad con un área mínima de cincuenta metros cuadrados (50m<sup>2</sup>).
  - (iv) Oficina para la Interventoría y los representantes de la ANI con un área mínima de cincuenta metros cuadrados (50m<sup>2</sup>) en la cual se instale una terminal para dar acceso a la información en línea que el Concesionario registrada por el CCO.
  - (v) 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 metros cuadrados (16 m<sup>2</sup>).
  - (vi) Depósito con un área mínima de ocho metros cuadrados (8 m<sup>2</sup>).
  - (vii) Garaje con capacidad para tres (3) vehículos. Cada espacio de parqueo deberá tener un área de treinta metros cuadrados (30 m<sup>2</sup>).
  - (viii) Zonas de parqueo para visitantes con capacidad para mínimo treinta y seis (36) automóviles. Cada espacio de parqueo deberá tener un área mínima de once metros cuadrados (11m<sup>2</sup>).

- (ix) Un cafetería pública con un área mínima de cien metros cuadrados (100m<sup>2</sup>).
  - (x) Una sala de recibos y circulaciones con un área mínima de treinta metros cuadrados (30 m<sup>2</sup>).
  - (xi) Servicios sanitarios: seis (6) unidades
- (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.
- (c) El Centro de Control debe entrar en operación a más tardar para la suscripción del Acta de Terminación de la primera Unidad Funcional, de acuerdo con el Plan de Obras.

### 3.2 Estaciones de Pesaje

- (a) El Concesionario deberá construir, operar y mantener como mínimo, dos (2) Estaciones de Pesaje fijas en el Corredor del Proyecto. Dichas Estaciones deberán contar, además de lo previsto en el Apéndice Técnico 2, con las siguientes características mínimas:
- (xii) Una oficina de administración con un área mínima de cuarenta metros cuadrados (40 m<sup>2</sup>).
  - (xiii) Servicios sanitarios: seis (6) unidades.
  - (xiv) Zona de parqueo de vehículos de carga con capacidad para seis (6) vehículos. Cada espacio de parqueo deberá tener un área de sesenta metros cuadrados (60 m<sup>2</sup>).
  - (xv) Básculas fijas con un ancho que permita el paso de camiones de seis (6) ejes y una pendiente máxima de las rampas de acceso y salida de tres por ciento (3%).
  - (xvi) Una zona de revisión de por lo menos cien (100) metros de largo y diez (10) metros de ancho.
- (b) Cada una de las Estaciones de Pesaje deberá disponer de carriles de aceleración y desaceleración para el ingreso y salida de las mismas.
- (c) Si al Concesionario le fueren entregadas Estaciones de Pesaje existentes, este deberá adaptarlas para que cumplan con lo exigido por las Secciones anteriores y el Apéndice Técnico 2.

### 3.3 Áreas de Servicio

- (a) De acuerdo con lo establecido en el Apéndice Técnico 2, el Concesionario deberá construir, operar y mantener Áreas de Servicio dentro del Proyecto a las cuales podrá acceder cualquier vehículo que circule en la vía, sin que exista un cargo por el acceso a éstas.

- (b) 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. Sin perjuicio de lo anterior, cada Área de Servicio deberá contar con las siguientes características mínimas:
- (xvii) Área de estacionamientos: mil quinientos - metros cuadrados (1500 m<sup>2</sup>).
  - (xviii) Zonas de alimentación : cuatrocientos metros cuadrados (400 m<sup>2</sup>).
  - (xix) Batería de sanitarios: diez (10) unidades.
  - (xx) Teléfonos públicos: cinco (5) unidades, incluyendo líneas fijas y móviles.
  - (xxi) Oficina de administración : cuarenta metros cuadrados (40 m<sup>2</sup>).
  - (xxii) Enfermería dotada: cuarenta metros cuadrados (40m<sup>2</sup>).
  - (xxiii) Zonas de recibo y circulaciones: doscientos metros cuadrados (200 m<sup>2</sup>).
  - (xxiv) 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: cuarenta metros cuadrados (40 m<sup>2</sup>).
- (c) El Concesionario deberá instalar como mínimo dos (2) Áreas de Servicio en el Corredor del Proyecto, las cuales no podrán estar separadas una de la otra por una distancia mayor a setenta (70) kilómetros.
- (d) Si al Concesionario le fueren entregadas Áreas de Servicio existentes, este deberá adaptarlas para que cumplan con lo exigido por las Secciones anteriores y el Apéndice Técnico 2.

#### 3.4 Sistemas de comunicación y postes SOS

- (a) 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 intercomunicarse 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 el 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

mínima de uno coma ocho (1,8) kilómetros entre sí, sin superarse 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 deberán instalarse alternadamente sobre las bermas externas, a lado y lado de la vía y de forma simultánea mientras se realizan las Intervenciones en las Unidades Funcionales. Para facilitar el estacionamiento y garantizar así la seguridad del usuario, para la ubicación de estos se deberá disponer de un sobreebanco 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. Este servicio será instalado y comenzará a operar de forma gradual pero paralelamente con el progreso de las obras.
- (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 como mínimo los siguientes paso peatonales que deben cumplir con especificaciones que garanticen el cruce adecuado de peatones,- incluyendo acceso para personas con movilidad restringida-, 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.

**Tabla 30 – Puentes peatonales**

| Unidad Funcional UF | Tramo           | Ubicación Aproximada   | Observación                  | Número Mínimo de Puentes |
|---------------------|-----------------|------------------------|------------------------------|--------------------------|
| UF-1                | SISGA - MACHETA | PR0+090<br>Ruta 55CN03 | Cruce por Intersección       | 1                        |
|                     |                 | PR14+740<br>Ruta 5607  | Acceso Vereda Quebrada Honda | 1                        |



| Unidad Funcional UF                 | Tramo                          | Ubicación Aproximada  | Observación                          | Número Mínimo de Puentes |
|-------------------------------------|--------------------------------|-----------------------|--------------------------------------|--------------------------|
|                                     | MACHETA - MANTA                | PR18+275<br>Ruta 5607 | Zona Urbana Machetá                  | 1                        |
|                                     |                                | PR18+700<br>Ruta 5607 | Zona Urbana Machetá                  | 1                        |
|                                     |                                | PR24+260<br>Ruta 5607 | Acceso a Úmbita                      | 1                        |
|                                     |                                | PR32+300<br>Ruta 5607 | Acceso a Manta                       | 1                        |
|                                     |                                | PR35+640<br>Ruta 5607 | Acceso a Tibirita - El Salitre       | 1                        |
|                                     | MANTA - GUATEQUE               | PR45+865<br>Ruta 5607 | Zona Urbana Guateque                 | 1                        |
| UF-2                                | GUATEQUE - GARAGOA             | PR11+980<br>Ruta 5608 | Acceso a Garagoa - Las Juntas        | 1                        |
|                                     | GARAGOA - MACANAL              | PR26+470<br>Ruta 5608 | Acceso a Macanal                     | 1                        |
| UF-3                                | MACANAL - SANTA MARIA          | PR27+000<br>Ruta 5608 | Escuela Macanal                      | 1                        |
|                                     |                                | PR27+740<br>Ruta 5608 | Acceso a Macanal                     | 1                        |
| UF-4                                | SANTA MARIA - CACHIPAY         | PR45+800<br>Ruta 5608 | Zona Urbana Santa María              | 1                        |
|                                     |                                | PR47+280<br>Ruta 5608 | Cruce veredas Hoya Grande y Almenera | 1                        |
|                                     | CACHIPAY - SAN LUIS DE GACENO  |                       |                                      |                          |
|                                     | SAN LUIS DE GACENO - AGUACLARA | PR70+300<br>Ruta 5608 | Escuela Palmeritas                   | 1                        |
|                                     | SAN LUIS DE GACENO - AGUACLARA | PR78+300<br>Ruta 5608 | Acceso a Sabanalarga                 | 1                        |
| Total pasos peatonales proyectados: |                                |                       |                                      | <b>16</b>                |

La localización mostrada de puentes peatonales es referencial y estará a cargo del Concesionario la definición de su ubicación 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. La propuesta deberá ser sometida a la Interventoría para su verificación. El Concesionario deberá concertar con las respectivas alcaldías, así como con las autoridades municipales

competentes de cada Municipio, la ubicación de los puentes peatonales, señalados, teniendo en cuenta para ello los planes locales de manejo del espacio público y el plan de desarrollo del municipio.

### 3.6 Estaciones de Peaje nuevas

A continuación se indican las Estaciones de Peaje que el Concesionario deberá instalar durante la Fase de Construcción de acuerdo con lo establecido en el Apéndice Técnico 2.

**Tabla 31 – Estaciones de Peaje**

| Nombre             | PR                     | Tramo                               | Sentido de Cobro |
|--------------------|------------------------|-------------------------------------|------------------|
| San Luis de Gaceno | PR 76+425<br>Ruta 5608 | UF-4 San Luis de Gaceno - Aguaclara | Bidireccional    |

### 3.7 Paneles LED (Avisos electrónicos inteligentes)

- (a) De acuerdo con lo establecido en el Apéndice Técnico 2, el Concesionario tiene la obligación de instalar en el Corredor del Proyecto 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 que instale el Concesionario deberán tener cómo mínimo las siguientes características (en función de su ubicación y finalidad):
  - (i) Para los accesos a las Estaciones de Peaje, paneles con dos (2) gráficos FULL-COLOR de 1.940 x 1.940 m (64 x 64 píxeles) y tres (3) líneas alfanuméricas de doce (12) caracteres y trescientos veinte milímetros (320 mm) de altura.
  - (ii) Para los demás puntos, paneles de un (1) gráfico FULL-COLOR de 1.940 x 1.940 m (64 x 64 píxeles) y dos (2) líneas alfanuméricas de doce (12) caracteres y trescientos veinte milímetros (320 mm) de altura, para el resto de los puntos.
  - (iii) LEDs de alta luminosidad como elementos de visualización.
  - (iv) El ángulo de visibilidad igual o superior a treinta grados (30°).
  - (v) La luminosidad de los mensajes representados será ajustable manual o automáticamente de acuerdo a las condiciones de visibilidad.

- (c) El Concesionario deberá instalar cómo mínimo once (11) paneles LED en el Corredor del Proyecto, los paneles no podrán estar separados uno del otro por una distancia mayor a veinte (20) kilómetros por sentido.

#### **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 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 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.

Intervenciones Prioritarias: Son las actividades que el Concesionario deberá adelantar de acuerdo con el estado de la técnica durante los primeros tres (3) meses a partir del Acta de Inicio o la expedición de la Orden de Inicio, cumplimiento con los niveles de servicio mínimos para la Etapa Preoperativa, establecidos en el Apéndice Técnico 2, los cuales incluirán, 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 pavimentados, las Intervenciones Prioritarias podrán incluir, entre otras las siguientes actividades:

- (1) Conformación de la calzada existente
- (2) Señalización Vertical
- (3) Remoción de derrumbes
- (4) Limpieza de márgenes, separadores y Corredor del Proyecto.

#### Limpieza de obras de drenaje

- (a) 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.
- (b) 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 Apéndice Técnico 2.
- (c) Reconstrucción de Pavimentos: Son las intervenciones en las cuales el Concesionario deberá dotar a la vía de estructura de pavimento, incluyendo cunetas laterales y la construcción y/o

reposición de obras de drenaje transversal (alcantarillas) cumpliendo el manual de drenaje para carreteras de INVÍAS.

- (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.

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

- (a) Además 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 Etapa Preoperativa, 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. 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.
  - (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. 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.
  - (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.
  - (v) 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. Debe garantizarse la estabilidad geotécnica y geológica 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 y geológica de taludes

- (vi) 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.
- (viii) Suministro e instalación de los dispositivos de seguridad vial, demarcación horizontal y señalización vertical retroreflectiva con tecnología prismática tipo VII o superior, 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 necesarias para la información del Proyecto.
- (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, y con la Ley Aplicable, obteniendo 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.

## **CAPÍTULO V Alcance adicional del concesionario (Factor de Calidad)**

### 5.1 Obligatoriedad del alcance adicional

- (a) Siempre que el Adjudicatario se hubiere comprometido a adelantar el factor de calidad dentro de su Oferta, las actividades descritas en la Sección 5.2 de este Apéndice Técnico harán parte de las obligaciones de resultado del Proyecto.
- (b) En ese caso, dichas actividades serán consideradas como Intervenciones del Proyecto, y, entre otros efectos, su terminación será necesaria para la suscripción del Acta de Terminación de Unidad Funcional de la Unidad Funcional en donde se encuentra ubicado el respectivo túnel.

### 5.2 Actividades de Perfilamiento de Túneles Existentes

- (c) El Concesionario debe asegurar un gálibo mínimo a lo largo de todos los túneles existentes del Corredor del Proyecto que permita el paso simultáneo de dos tracto-camiones tipo C3S2 en sentido contrario. Como mínimo, el Concesionario deberá garantizar las secciones transversales:
  - (i) En tramos de recta, una sección rectangular libre de 7.0 metros de ancho por 4.5m de altura.
  - (ii) En tramos de curva, una sección rectangular libre de 8.0 metros de ancho por 4.5m de altura.
- (d) Donde estas secciones no se cumplan, el Concesionario deberá reperfilear el contorno del túnel hasta que las mismas se alcancen, con excepción de zonas que se encuentren revestidas con arcos metálicos u hormigón bombeado. En dichas zonas, el Concesionario no estará obligado a adelantar actividades de reperfileamiento.
- (e) Sin perjuicio de lo establecido en la Sección anterior con respecto a las zonas que se encuentren revestidas de hormigón bombeado o arcos metálicos, será a exclusiva cuenta y riesgo del Concesionario adelantar todas las actividades necesarias para reperfilear los túneles, mantener dicha sección y para garantizar la estabilidad de los mismos luego de dichas actividades.
- (f) En cualquier caso, si la zona a reperfilear de un determinado túnel está recubierta con concreto lanzado, como parte de las actividades de reperfileamiento, el Concesionario deberá realizar la reposición de dicho concreto lanzado como mínimo con 15 cm de concreto lanzado ( $f_c=280\text{kp/cm}^2$ ), reforzado con malla electrosoldada 150x150x6mm; garantizando siempre el cumplimiento de las secciones mínimas.
- (b) A continuación se proporciona a título informativo un inventario de los túneles que hacen parte de la infraestructura existente que será entregada al Concesionario. Esta información no podrá interpretarse como una garantía por parte de la ANI en relación con la naturaleza, alcance o magnitud de las actividades constructivas necesarias para el reperfileamiento o la necesidad del mismo.



| <b>Túnel</b>     | <b>Inicio PR<br/>INVIAS<br/>Ruta 5608</b> | <b>Fin PR<br/>INVIAS<br/>Ruta 5608</b> | <b>Longitud<br/>Aprox.<br/>(m)</b> |
|------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------|
| Las Juntas       | PR13+385                                  | PR13+592                               | 207                                |
| Pozo Azul        | PR14+065                                  | PR14+356                               | 291                                |
| El Infierno      | PR20+325                                  | PR20+815                               | 490                                |
| El Volador       | PR22+004                                  | PR22+240                               | 236                                |
| El Trapiche      | PR32+078                                  | PR32+169                               | 91                                 |
| El<br>Ventarrón  | PR32+651                                  | PR33+266                               | 615                                |
| El Salitre       | PR33+796                                  | PR34+435                               | 639                                |
| El Polvorín      | PR35+531                                  | PR37+180                               | 1649                               |
| La<br>Esmeralda  | PR37+335                                  | PR37+789                               | 454                                |
| La Presa         | PR38+207                                  | PR38+679                               | 472                                |
| Pluma de<br>Agua | PR38+768                                  | PR39+537                               | 769                                |
| La<br>Cascada    | PR40+063                                  | PR40+552                               | 489                                |
| Las Moyas        | PR40+615                                  | PR40+966                               | 351                                |
| Muros I          | PR41+022                                  | PR41+156                               | 134                                |
| Muros II         | PR41+186                                  | PR41+523                               | 337                                |