



REPÚBLICA DE COLOMBIA
MINISTERIO DE TRANSPORTE
AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA

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

Concedente:
Agencia Nacional de Infraestructura

Concesionario:
[•]

**APENDICE TÉCNICO 1
ALCANCE DEL PROYECTO
MULALO-LOBOGUERERO**

CAPÍTULO I Introducción

- (a) De conformidad con lo previsto en la Sección 2.1 de la Parte General, el presente Apéndice contiene el alcance y las condiciones técnicas que regirán el Proyecto. Sin perjuicio de la obligación del Concesionario de llevar a cabo las Intervenciones establecidas en este Apéndice, 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 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.

2.2 Vías existentes comprendidas en el Proyecto

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

Tabla 1 – Descripción de vías existentes comprendidas en el Proyecto

Código de vía (nomenclatura)	Ente Competente	Origen (Nombre – PR)	Destino (Nombre – PR)	Longitud (Km)	Estado actual
En el alcance inicial del Proyecto no se comprenden vías existentes					

2.3 Estaciones de Peaje

Tabla 2 – Estaciones de Peaje actualmente existentes

Nombre	Tramo	PR	Sentido de Cobro	Tarifa Actual (\$ Col 2012)				
				Cat I	Cat II	Cat III	Cat IV	Cat V
En el alcance inicial del Proyecto no se comprenden estaciones de peaje existentes								

2.4 Unidades Funcionales del Proyecto

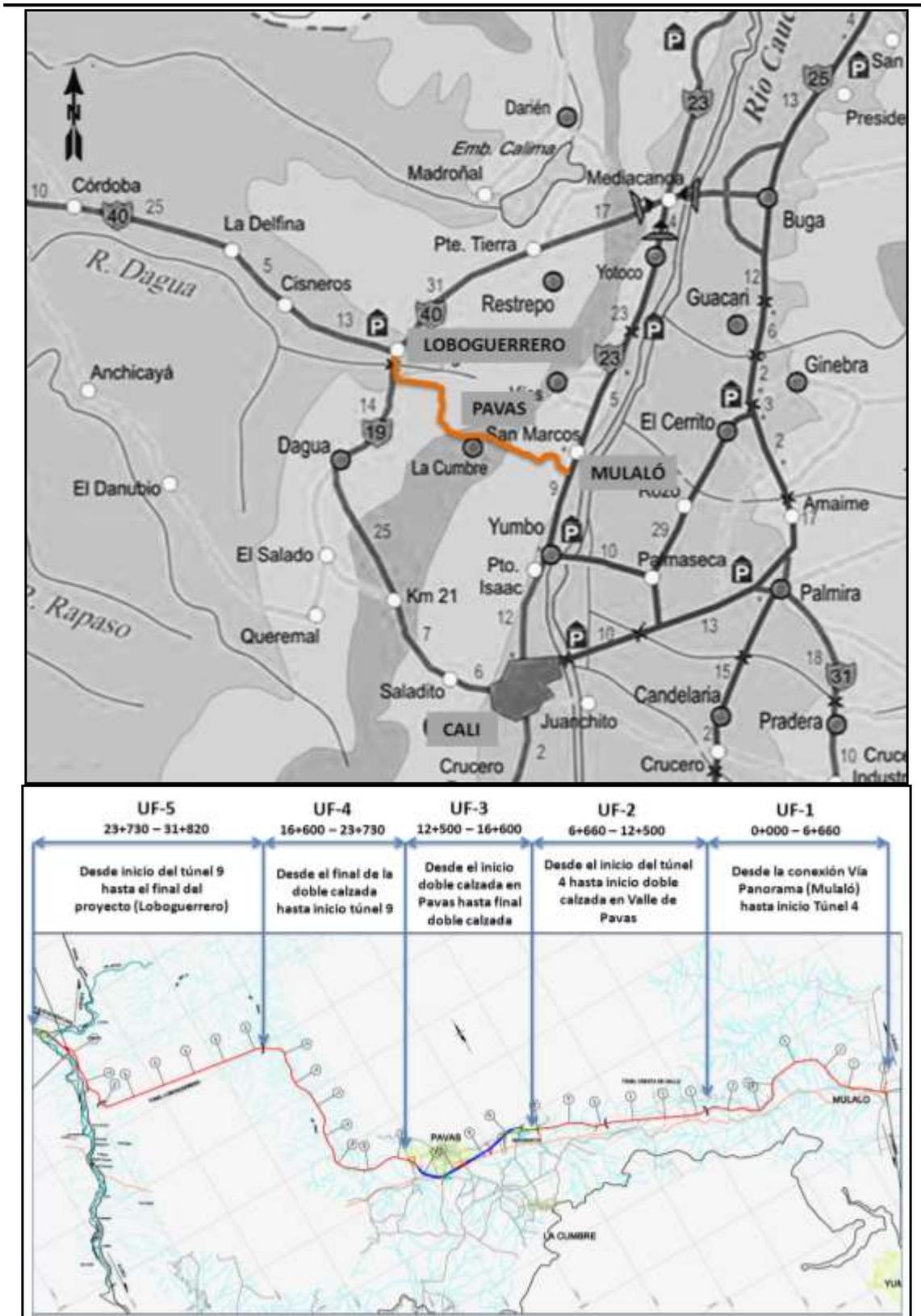
(a) El Proyecto se encuentra dividido en las siguientes Unidades Funcionales:

Tabla 3 – Unidades Funcionales del Proyecto

UF	Sector	Origen (nombre – abscisa)	Destino (nombre – abscisa)	Longitud aproximada origen destino(Km)	Intervención prevista	Observación
1	Mulaló - Loboguerrero	Mulaló. Intersección Panorama PR0+000	Inicio Túnel 4 Cresta de Gallo PR 6+660	6,660	Construcción calzada sencilla bidireccional	
2	Mulaló - Loboguerrero	Inicio Túnel 4 Cresta de Gallo PR 6+660	Inicio doble calzada en Pavas PR 12+500	5,840	Construcción calzada sencilla bidireccional	
3	Mulaló - Loboguerrero	Inicio doble calzada en Pavas PR 12+500	Final doble calzada en Pavas PR 16+600	4,100	Construcción doble calzada con vías de servicio	
4	Mulaló - Loboguerrero	Final doble calzada en Pavas PR 16+600	Inicio túnel 9 Túnel de Loboguerrero PR 23+730	7,130	Construcción calzada sencilla bidireccional	
5	Mulaló - Loboguerrero	Inicio túnel 9 Túnel de Loboguerrero PR 23+730	Loboguerrero Intersección Ruta 1901 PR 31+820	8,090	Construcción calzada sencilla bidireccional	Enlaza en el PR59+275 con la Ruta 1901 y finaliza inmediatamente antes de la intersección con la Ruta 40

Nota (1): Las longitudes son mínimas. 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



2.5 Alcance de las Unidades Funcionales

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

Tabla 4.1 – Unidad Funcional 1

Origen (nombre – PR)	Destino (nombre – PR)	Longitud Mínima Origen Destino (Km)	Intervención prevista	Obras Principales que debe Ejecutar	Observación
Mulaló. Intersección Panorama PR0+000	Inicio Túnel 4 Cresta de Gallo PR 6+660	6,660	Construcción calzada sencilla bidireccional	Construcción vía nueva	Intersección de inicio ubicada en las coordenadas 1067476 E 893086 N

Tabla 4.2 – Unidad Funcional 2

Origen (nombre – PR)	Destino (nombre – PR)	Longitud Mínima Origen Destino (Km)	Intervención prevista	Obras Principales que debe Ejecutar	Observación
Inicio Túnel 4 Cresta de Gallo PR 6+660	Inicio doble calzada en Pavas PR 12+500	5,840	Construcción calzada sencilla bidireccional	Construcción vía nueva	

Tabla 4.3 – Unidad Funcional 3

Origen (nombre – PR)	Destino (nombre – PR)	Longitud Mínima Origen Destino (Km)	Intervención prevista	Obras Principales que debe Ejecutar	Observación
Inicio doble calzada en Pavas PR 12+500	Final doble calzada en Pavas PR 16+600	4,100	Construcción doble calzada con vías de servicio	Construcción vía nueva	

Tabla 4.4 – Unidad Funcional 4

Origen (nombre – PR)	Destino (nombre – PR)	Longitud Mínima Origen Destino (Km)	Intervención prevista	Obras Principales que debe Ejecutar	Observación
Final doble calzada en Pavas PR 16+600	Inicio túnel 9 Túnel de Loboguerrero PR 23+730	7,130	Construcción calzada sencilla bidireccional	Construcción vía nueva	

Tabla 4.5 – Unidad Funcional 5

Origen (nombre – PR)	Destino (nombre – PR)	Longitud Mínima Origen Destino (Km)	Intervención prevista	Obras Principales que debe Ejecutar	Observación
Inicio túnel 9 Túnel de Loboguerrero PR 23+730	Loboguerrero Intersección Ruta 1901 PR 31+820	8,090	Construcción calzada sencilla bidireccional	Construcción vía nueva	

Tabla 5.1 – Obras especiales obligatorias dentro de la Unidad Funcional 1.

Origen (Nombre - Abscisa)	Destino (Nombre - Abscisa)	Tipo de Obra (puente, túnel, etc.)	Condiciones y obligatoriedad de ejecución de la obra	Longitud Mínima (Km) ó Número Mínimo (Puentes, obras , etc)	Ubicación en Coordenadas
Intersección Panorama 0+000	Mulaló 0+900	Cicloruta y andén	Acceso en cicloruta de 3.00 metros de ancho entre intersección Panorama y el corregimiento de Mulaló	0,9 km	
Intersección Panorama 0+000	Mulaló 0+900	Barrera ambiental y urbanismo	Andenes entre intersección Panorama y el corregimiento de Mulaló.	0,9 Km	
2+050	2+705	Túnel 1	Túnel bidireccional	0,655 km	1066200 E 894774 N 1065778 E 895205 N
2+910	3+685	Túnel 2	Túnel bidireccional	0,775 km	1065589 E 895273 N 1064821 E 895219 N

Tabla 5.2 – Obras especiales obligatorias dentro de la Unidad Funcional 2.

Origen (Nombre - Abscisa)	Destino (Nombre - Abscisa)	Tipo de Obra (puente, túnel, etc.)	Condiciones y obligatoriedad de ejecución de la obra	Longitud Mínima (Km) ó Número Mínimo (Puentes, obras , etc)	Ubicación en Coordenadas
6+660	9+870	Túnel largo Cresta de Gallo (Túnel 4)	Túnel largo bidireccional con galería de evacuación para cruce del Alto de Cresta de Gallo	3.210 km	1062416 E 895388 N 1059460 E 896592 N

Tabla 5.3 – Obras especiales obligatorias dentro de la Unidad Funcional 3.

Origen (Nombre - Abscisa)	Destino (Nombre - Abscisa)	Tipo de Obra (puente, túnel, etc.)	Condiciones y obligatoriedad de ejecución de la obra	Longitud Mínima (Km) ó Número Mínimo (Puentes, obras , etc)	Ubicación en Coordenadas
12+660	16+600	Vías de servicio y retornos (PR 12+085y 16+600)	Vías de servicio a ambos lados de los cuerpos principales, de 7 metros de ancho y aisladas con separador de las calzadas principales	Vías de servicios 3,940 km. Retornos 1,500 km	1057016 E 897847 N 1053670E 898618 N
12+660	16+600	Barrera ambiental, urbanismo y cicloruta	Urbanismo y barreras antiruido en corregimiento de Pavas. Ciclorutas a ambos costados del cuerpo principal.	3,940 km	1057016 E 897847 N 1053670E 898618 N

Tabla 5.4 – Obras especiales obligatorias dentro de la Unidad Funcional 4.

Origen (Nombre - Abscisa)	Destino (Nombre - Abscisa)	Tipo de Obra (puente, túnel, etc.)	Condiciones y obligatoriedad de ejecución de la obra	Longitud Mínima (Km) ó Número Mínimo (Puentes, obras , etc)	Ubicación en Coordenadas
16+683	17+906	Túnel largo 5 (Túnel 5)	Túnel largo bidireccional con galería de evacuación	1,223 km	1053612 E 898675 N 1052505 E 898988 N

Tabla 5.5 – Obras especiales obligatorias dentro de la Unidad Funcional 5.

Origen (Nombre - Abscisa)	Destino (Nombre - Abscisa)	Tipo de Obra (puente, túnel, etc.)	Condiciones y obligatoriedad de ejecución de la obra	Longitud Mínima (Km) ó Número Mínimo (Puentes, obras , etc)	Ubicación en Coordenadas
23+730	29+120	Túnel largo Loboguerrero (Túnel 9)	Túnel largo bidireccional con galería de evacuación	5,390 km	1051476 E 903917 N 1046280 E 904952 N

Tabla 6.1 - Características Geométricas y técnicas de Entrega de la Unidad Funcional 1 para vías a cielo abierto, puentes y viaductos.

Requisitos Técnicos	UF1
Longitud Mínima (Km)	6,660
Número de calzadas mínimo (un)	1
Número de carriles por calzada mínimo (un)	2
Sentido de carriles (Uni o bidireccional)	Bidireccional por calzada
Ancho de Carril mínimo (m)	3.65
Ancho de Calzada mínimo (m)	10.9
Ancho de berma mínimo (m)	1.80
Tipo de berma	Berma independiente
Cumplimiento de Ley 105 de 1993 (s/n)	Sí
Funcionalidad (Primaria- Secundaria)	Primaria
Acabado de la rodadura (Flexible – Rígido)	Flexible, excepto túneles con rodadura rígida *Pavimento asfáltico en reposiciones de caminos existentes, lazos y vías de servicio
Velocidad de diseño mínimo (km/h)	80 km/h
Radio mínimo (m)	230
Pendiente máxima (%)	6.9%
Excepciones a la velocidad de diseño (% de longitud ó Km))	N/A
Excepciones al radio mínimo (% de longitud a un determinado m)	N/A
Excepciones a la pendiente máxima (% de longitud a un determinado %)	N/A
Ancho mínimo de separador central (m)	N/A
Iluminación	Se debe tener iluminación cerca de los centros urbanos e igualmente las intersecciones principales.
Ancho mínimo de Derecho de vía (m)	60

Tabla 6.2 - Características Geométricas y técnicas de Entrega de la Unidad Funcional 2 para vías a cielo abierto, puentes y viaductos.

Requisitos Técnicos	UF2
Longitud Mínima (Km)	5,840
Número de calzadas mínimo (un)	1
Número de carriles por calzada mínimo (un)	2
Sentido de carriles (Uni o bidireccional)	Bidireccional por calzada
Ancho de Carril mínimo (m)	3.65
Ancho de Calzada mínimo (m)	10.9
Ancho de berma mínimo (m)	1.80
Tipo de berma	Berma independiente
Cumplimiento de Ley 105 de 1993 (s/n)	Sí
Funcionalidad (Primaria- Secundaria)	Primaria
Acabado de la rodadura (Flexible – Rígido)	Túnel 4. Cresta de Gallo: Rodadura rígida Resto: Flexible. *Pavimento asfáltico en reposiciones de caminos existentes, lazos y vías de servicio
Velocidad de diseño mínimo (km/h)	80 km/h
Radio mínimo (m)	230
Pendiente máxima (%)	6.9%
Excepciones a la velocidad de diseño (% de longitud ó Km))	N/A
Excepciones al radio mínimo (% de longitud a un determinado m)	N/A
Excepciones a la pendiente máxima (% de longitud a un determinado %)	N/A
Ancho mínimo de separador central (m)	N/A
Iluminación	Se debe tener iluminación cerca de los centros urbanos e igualmente las intersecciones principales.
Ancho mínimo de Derecho de vía (m)	60

Tabla 6.3 - Características Geométricas y técnicas de Entrega de la Unidad Funcional 3 para vías a cielo abierto, puentes y viaductos.

Requisitos Técnicos	UF3
Longitud Mínima (Km)	4,100
Número de calzadas mínimo (un)	2 principales y 2 de vías de servicio
Número de carriles por calzada mínimo (un)	2
Sentido de carriles (Uni o bidireccional)	Unidireccional por calzada
Ancho de Carril mínimo (m)	3.65 en tronco principal y 3.5 en vías de servicio
Ancho de Calzada mínimo (m)	9.60 en tronco principal y 7.00 en vías de servicio
Ancho de berma mínimo (m)	1.80 externa y 0.5 interna en tronco principal
Tipo de berma	Berma externa en berma cuneta
Cumplimiento de Ley 105 de 1993 (s/n)	Sí
Funcionalidad (Primaria- Secundaria)	Primaria
Acabado de la rodadura (Flexible – Rígido)	Flexible. *Pavimento asfáltico en reposiciones de caminos existentes, lazos y vías de servicio
Velocidad de diseño mínimo (km/h)	80 km/h
Radio mínimo (m)	230
Pendiente máxima (%)	6.9%
Excepciones a la velocidad de diseño (% de longitud ó Km))	Vías de servicio a 50 km/h excepto en los entrecruzamientos donde se reduce a 30 km/h.
Excepciones al radio mínimo (% de longitud a un determinado m)	N/A
Excepciones a la pendiente máxima (% de longitud a un determinado %)	N/A
Ancho mínimo de separador central (m)	2.00
Iluminación	Se debe tener iluminación cerca de los centros urbanos y en las inmediaciones de las Estaciones de Peaje, igualmente las intersecciones principales.
Ancho mínimo de Derecho de vía (m)**	En vías de doble calzada de cualquier categoría la zona de exclusión se extenderá mínimo veinte (20) metros a lado y lado de la vía que se medirán a partir del eje de cada calzada exterior.

**Nota: En el paso urbano del corregimiento de Pavas

habrá de estarse a lo dispuesto por el Decreto 2976 de 2010 reglamentario de la ley 1228 de 2008 a los efectos de garantizar las fajas de retiro obligatorio.

Tabla 6.4 - Características Geométricas y técnicas de Entrega de la Unidad Funcional 4 para vías a cielo abierto, puentes y viaductos.

Requisitos Técnicos	UF4
Longitud Mínima (Km)	7,130
Número de calzadas mínimo (un)	1
Número de carriles por calzada mínimo (un)	2
Sentido de carriles (Uni o bidireccional)	Bidireccional por calzada
Ancho de Carril mínimo (m)	3.65
Ancho de Calzada mínimo (m)	10.9
Ancho de berma mínimo (m)	1.80
Tipo de berma	Berma independiente
Cumplimiento de Ley 105 de 1993 (s/n)	Sí
Funcionalidad (Primaria- Secundaria)	Primaria
Acabado de la rodadura (Flexible – Rígido)	Flexible, excepto túneles con rodadura rígida *Pavimento asfáltico en reposiciones de caminos existentes, lazos y vías de servicio
Velocidad de diseño mínimo (km/h)	80 km/h
Radio mínimo (m)	230
Pendiente máxima (%)	6.9%
Excepciones a la velocidad de diseño (% de longitud ó Km))	N/A
Excepciones al radio mínimo (% de longitud a un determinado m)	N/A
Excepciones a la pendiente máxima (% de longitud a un determinado %)	N/A
Ancho mínimo de separador central (m)	N/A
Iluminación	Se debe tener iluminación cerca de los centros urbanos e igualmente las intersecciones principales.
Ancho mínimo de Derecho de vía (m)	60

Tabla 6.5 - Características Geométricas y técnicas de Entrega de la Unidad Funcional 5 para vías a cielo abierto, puentes y viaductos.

Requisitos Técnicos	UF5
Longitud Mínima (Km)	8,090
Número de calzadas mínimo (un)	1
Número de carriles por calzada mínimo (un)	2
Sentido de carriles (Uni o bidireccional)	Bidireccional por calzada
Ancho de Carril mínimo (m)	3.65
Ancho de Calzada mínimo (m)	10.9
Ancho de berma mínimo (m)	1.80
Tipo de berma	Berma independiente
Cumplimiento de Ley 105 de 1993 (s/n)	Sí
Funcionalidad (Primaria- Secundaria)	Primaria
Acabado de la rodadura (Flexible – Rígido)	Túnel 9. Túnel de Loboguerrero: Rodadura rígida Resto: Flexible. *Pavimento asfáltico en reposiciones de caminos existentes, lazos y vías de servicio
Velocidad de diseño mínimo (km/h)	80 km/h
Radio mínimo (m)	230
Pendiente máxima (%)	6.9%
Excepciones a la velocidad de diseño (% de longitud ó Km))	N/A
Excepciones al radio mínimo (% de longitud a un determinado m)	N/A
Excepciones a la pendiente máxima (% de longitud a un determinado %)	N/A
Ancho mínimo de separador central (m)	N/A
Iluminación	Se debe tener iluminación cerca de los centros urbanos e igualmente las intersecciones principales.
Ancho mínimo de Derecho de vía (m)	60

Tabla 7.1 – Unidad Funcional.

Características Geométricas y Técnicas de Entrega de Cada Túnel.

Requisitos Técnicos	Túneles 1, 2, 3		
	1	2	3
PR de Inicio – PR de Término	2+050 - 2+705	2+910 - 3+685	5+375 - 5+640
Longitud Mínima (m)	655	775	265
Número de calzadas mínimo (un)	1		
Número de carriles por calzada mínimo (un)	2		
Sentido de carriles (Uni o bidireccional)	Bidireccional		
Ancho de Carril mínimo (m)	3.65		
Ancho de Calzada mínimo (m)	8.30		
Sobre ancho (berma) mínimo (m)	0.5		
Andenes laterales mínimo (m)	1.25		
Acabado de la rodadura (Rígido-flexible)	Rígido		
Velocidad de diseño mínimo (Km/h)	80		
Radio mínimo (m)	230		
Pendiente máxima (% sentido)	6.9%		
Gálibo mínimo de operación vehicular (m)	5.00		
Revestimiento en hastiales y bóveda (% tipo)	100% de la longitud de los túneles con revestimiento		
Impermeabilización (%)	100%		
Distancia Máxima entre Nichos de Parqueo (m)	N/A		
Distancia Máxima entre Nichos contra incendio (m)	200 metros, para túneles menores a 200 metros se ubican en los portales		
Distancia Máxima entre Nichos SOS (m)	200 metros, para túneles menores a 200 metros se ubican en los portales		
Distancia Máxima entre Galerías de emergencia peatonal (m)	N/A		
Distancia Máxima entre Galerías de emergencia vehicular (m)	N/A		

Si los estudios y diseños elaborados por el Concesionario en la Fase de Pre-construcción arrojan que la solución técnica debe ser distinta al propósito de cumplir y garantizar las especificaciones técnicas del presente Contrato para los puntos de referencia en que debe construirse el túnel 3, el Concesionario podrá presentar una solución técnica de iguales o superiores características a dicho fin.

La solución técnica que se proponga por el Concesionario, deberá contar con la no objeción de la Interventoría y de la Agencia Nacional de Infraestructura, asumiendo todos los costos y riesgos de su elaboración, presentación, aprobación e implementación frente a las autoridades pertinentes.

Tabla 7.2 – Unidad Funcional 2.

Características Geométricas y Técnicas de Entrega del túnel 4. Túnel Cresta de Gallo.

Requisitos Técnicos	Túnel 4
PR de Inicio – PR de Término	6+660 - 9+870
Longitud Mínima (m)	3210
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)	3.85
Ancho de Calzada mínimo (m)	8.30
Sobre ancho (berma) mínimo (m)	1.20
Andenes laterales mínimo (m)	1.00
Acabado de la rodadura (Rígido-flexible)	Rígido
Velocidad de diseño mínimo (Km/h)	80
Radio mínimo (m)	230
Pendiente máxima (% sentido)	6.9%
Gálibo mínimo de operación vehicular (m)	5.00
Revestimiento en hastiales y bóveda (% tipo)	100% de la longitud de los túneles con revestimiento
Impermeabilización (%)	100%
Distancia Máxima entre Nichos de Parqueo (m)	1000 metros alternados
Distancia Máxima entre Nichos contra incendio (m)	200 metros
Distancia Máxima entre Nichos SOS (m)	200 metros
Distancia Máxima entre Galerías de emergencia peatonal (m)	250 metros
Distancia Máxima entre Galerías de emergencia vehicular (m)	1000 metros

Tabla 7.3 – Unidad Funcional 3.

Características Geométricas y Técnicas de Entrega de cada túnel

Requisitos Técnicos	
La UF 3 no presentan ningún túnel, por lo que no hay requisitos técnicos a cumplir con relación a los túneles	

Tabla 7.4 – Unidad Funcional 4.

Características Geométricas y Técnicas de Entrega de los túneles 5, 6, 7 y 8.

Requisitos Técnicos	Túneles 6, 7 y 8			Túnel 5
	6	7	8	5
PR de Inicio – PR de Término	19+280 19+433	20+180 20+480	20+610 20+930	16+683 17+906
Longitud Mínima (m)	153	300	320	1223
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)	3.65			3.85
Ancho de Calzada mínimo (m)	8.30			8.30
Sobre ancho (berma) mínimo (m)	0.5			1.20
Andenes laterales mínimo (m)	1.25			1.00
Acabado de la rodadura (Rígido-flexible)	Rígido			Rígido
Velocidad de diseño mínimo (Km/h)	80			80
Radio mínimo (m)	230			230
Pendiente máxima (% sentido)	6.9%			6.9%
Gálibo mínimo de operación vehicular (m)	5.00			5.00
Revestimiento en hastiales y bóveda (% tipo)	100% de la longitud de los túneles con revestimiento			100% de la longitud de los túneles con revestimiento
Impermeabilización (%)	100%			100%
Distancia Máxima entre Nichos de Parqueo (m)	N/A			1000 metros alternados
Distancia Máxima entre Nichos contra incendio (m)	200 metros, para túneles menores a 200 metros se ubican en los portales			200 metros
Distancia Máxima entre Nichos SOS (m)	200 metros, para túneles menores a 200 metros se ubican en los portales			200 metros
Distancia Máxima entre Galerías de emergencia peatonal (m)	N/A			250 metros
Distancia Máxima entre Galerías de emergencia vehicular (m)	N/A			1000 metros

Si los estudios y diseños elaborados por el Concesionario en la Fase de Pre-construcción arrojan que la solución técnica debe ser distinta al propósito de cumplir y garantizar las especificaciones técnicas del presente Contrato para los puntos de referencia en que deben construirse los túneles 6, 7 y 8, el Concesionario podrá presentar una solución técnica de iguales o superiores características a dicho fin.

La solución técnica que se proponga por el Concesionario, deberá contar con la no objeción de la Interventoría y de la Agencia Nacional de Infraestructura, asumiendo todos los costos y riesgos de su elaboración, presentación, aprobación e implementación frente a las autoridades pertinentes.

Tabla 7.5 – Unidad Funcional 5.**Características Geométricas y Técnicas de Entrega del túnel 9. Túnel de Loboguerrero.**

Requisitos Técnicos	Túnel 9
PR de Inicio – PR de Término	23+730 - 29+120
Longitud Mínima (m)	5390
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)	3.85
Ancho de Calzada mínimo (m)	8.30
Sobre ancho (berma) mínimo (m)	1.20
Andenes laterales mínimo (m)	1.00
Acabado de la rodadura (Rígido-flexible)	Rígido
Velocidad de diseño mínimo (Km/h)	80
Radio mínimo (m)	230
Pendiente máxima (% sentido)	6.9%
Gálibo mínimo de operación vehicular (m)	5.00
Revestimiento en hastiales y bóveda (% tipo)	100% de la longitud de los túneles con revestimiento
Impermeabilización (%)	100%
Distancia Máxima entre Nichos de Parqueo (m)	1000 metros alternados
Distancia Máxima entre Nichos contra incendio (m)	200 metros
Distancia Máxima entre Nichos SOS (m)	200 metros
Distancia Máxima entre Galerías de emergencia peatonal (m)	250 metros
Distancia Máxima entre Galerías de emergencia vehicular (m)	1000 metros

Tabla 8.1 – Unidad Funcional 1: Intersecciones a desnivel que como mínimo debe desarrollar el Concesionario

Intersección	Cruce Vial	Ruta	PR
Panorama	Ruta 23 (Vía Panorama)	23	0+000
Mulaló	Acceso Mulaló	N/A	0+800

Tabla 8.2 – Unidad Funcional 2: Intersecciones a desnivel que como mínimo debe desarrollar el Concesionario

Intersección	Cruce Vial	Ruta	PR
No se definen intersecciones a desnivel en la UF2			

Tabla 8.3 – Unidad Funcional 3: Intersecciones a desnivel que como mínimo debe desarrollar el Concesionario

Intersección	Cruce Vial	Ruta	PR
Pavas	Vía departamental Pavas – la Cumbre	N/A	14+660

Tabla 8.4 – Unidad Funcional 4: Intersecciones a desnivel que como mínimo debe desarrollar el Concesionario

Intersección	Cruce Vial	Ruta	PR
No se definen intersecciones a desnivel en la UF4			

Tabla 8.5 – Unidad Funcional 5: Intersecciones a desnivel que como mínimo debe desarrollar el Concesionario

Intersección	Cruce Vial	Ruta	PR
Loboguerrero	Ruta 1901 (Cali Loboguerrero)	1901	59+275 (abscisa de la Ruta 1901)

Tabla 9.1 – Unidad Funcional 1: Variantes a Centros Poblados que como mínimo debe desarrollar el Concesionario

Variante	Descripción	Longitud Mínima (Km)	Ramal	Inicio		Final	
				PR Inicio	Ruta	PR Final	Ruta
No se definen variantes en la UF1							

Tabla 9.2 – Unidad Funcional 2: Variantes a Centros Poblados que como mínimo debe desarrollar el Concesionario

Variante	Descripción	Longitud Mínima (Km)	Ramal	Inicio		Final	
				PR Inicio	Ruta	PR Final	Ruta
No se definen variantes en la UF2							

Tabla 9.3 – Unidad Funcional 3: Variantes a Centros Poblados que como mínimo debe desarrollar el Concesionario

Variante	Descripción	Longitud Mínima (Km)	Ramal	Inicio		Final	
				PR Inicio	Ruta	PR Final	Ruta
No se definen variantes en la UF3							

Tabla 9.4 – Unidad Funcional 4: Variantes a Centros Poblados que como mínimo debe desarrollar el Concesionario

Variante	Descripción	Longitud Mínima (Km)	Ramal	Inicio		Final	
				PR Inicio	Ruta	PR Final	Ruta
No se definen variantes en la UF4							

Tabla 9.5 – Unidad Funcional 5: Variantes a Centros Poblados que como mínimo debe desarrollar el Concesionario

Variante	Descripción	Longitud Mínima (Km)	Ramal	Inicio		Final	
				PR Inicio	Ruta	PR Final	Ruta
No se definen variantes en la UF5							

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.

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 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 contar con una superficie mínima de trescientos veinticinco (325) metros cuadrados y 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) m².
 - (ii) Oficina para el uso de la Policía de Carreteras con un área de mínima de dieciséis (16) m².
 - (iii) Oficina de administración y atención a la comunidad con un área mínima de cincuenta (50) m².
 - (iv) Oficina para la Interventoría y los representantes de la ANI con un área mínima de treinta y dos (32) m² 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 (16) m².
 - (vi) Depósito para con un área mínima de ocho (8) m².
 - (vii) Garaje con capacidad para mínimo cinco (5) automóviles. Cada espacio de parqueo deberá tener un área mínima de doce punto cinco (12.5) m².
 - (viii) Zonas de parqueo para visitantes con capacidad para mínimo cuatro (4) automóviles. . Cada espacio de parqueo deberá tener un área mínima de doce punto cinco (12.5) m².
 - (ix) Mínimo cuatro (4) unidades sanitarias
 - (x) Un cafetería con un área mínima de diez (10) m².
 - (xi) Una sala de recibos y circulaciones con un área mínima de treinta (30)m².

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

3.2 Estaciones de Pesaje

- (a) El Concesionario deberá construir, operar y mantener cómo mínimo, una (1) 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:
 - (i) Una oficina de administración con un área mínima de dieciséis (16) m².
 - (ii) Servicios sanitarios: Mínimo una (1) unidad.
 - (iii) Zona de parqueo de vehículos de carga con capacidad para cuatro (4) vehículos. Cada espacio de parqueo deberá tener un área de sesenta (60) m².
 - (iv) Básculas fijas con un ancho mínimo de tres punto tres (3.3) metros y una pendiente máxima de la rampas de acceso y salida de tres por ciento(3%).
 - (v) 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:
 - (i) Área de estacionamientos: 1000 m².
 - (ii) Zonas de alimentación : 500 m².
 - (iii) Batería de sanitarios: 8 unidades.
 - (iv) Teléfonos públicos: 4 unidades.
 - (v) Oficina de administración : 200 m².
 - (vi) Enfermería dotada: 100 m².
 - (vii) Zonas de recibo y circulaciones: 50 m².

- (viii) 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: 32 m².
- (c) El Concesionario deberá instalar como mínimo Una (1) Áreas de Servicio en el Corredor del Proyecto, las cuales no podrán estar separadas una de la otra por una distancia mayor a cien (100) 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 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 Obras de Construcción de una vía nueva. Para facilitar el estacionamiento y garantizar así la seguridad del usuario, para la ubicación de estos se deberá disponer de un sobrecancho de un (1) metro adicional a la berma en la vía, como mínimo, con longitud de diez (10) metros de largo.
- (d) El sistema de comunicaciones deberá ser proyectado de forma que pueda servir de interconexión de equipos y sistemas diversos con señales de voz, datos y video. El sistema SOS tendrá una central específica la cual podrá gestionar también las llamadas desde celular si así lo estima conveniente el Concesionario. 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 decanalización e interconectividad.
- (iii) Modulación.
- (iv) Tipología de redes, seguridad de información y confidencialidad.
- (v) Disponibilidad y pagos de radiofrecuencias y espectroelectromagnético.
- (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 minusválidos-, sin interferir con el diseño vial propuesto para el desarrollo del proyecto. Para estos efectos, El Concesionario realizará una propuesta de tipo y ubicación considerando las necesidades de movilidad de cada población y del resultado de una interacción con las autoridades locales. La evaluación por parte del Concesionario estará sustentada en elementos técnicos y de movilidad social y llevará a una propuesta a ser sometida a la Interventoría para su verificación.

No.	Paso Urbano	Ubicación Aproximada	UF
1	Mulaló	PR0+800	UF1
2	Pavas	PR14+000	UF3
3	Pavas	PR15+200	UF3

3.6 Estaciones de Peaje nuevas

- (a) 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 1 – Estaciones de Peaje

Nombre	Ubicación	Sentido de Cobro	UF
Pavas	PR 16+300	Bidireccional	UF3

CAPÍTULO IV **Obligaciones durante la Fase de Construcción**

Durante la Fase de Construcción, el Concesionario deberá adelantar todas las Intervenciones y actividades necesarias para el cumplimiento de lo establecido en la Sección 1.1 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, etc.
 - (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. Para las vías existentes y como parte de las obras de rehabilitación se incluyen las intervenciones prioritarias, las cuales deben ser realizadas durante los primeros [3] meses a partir de la Fecha de Inicio, para rehabilitar y mantener la(s) vía(s) concesionada(s) en un estado de conservación aceptable y unas condiciones de operación seguras para el tráfico y hasta llevar a cabo las obras de duplicación o de rehabilitación y mejoramiento descritas en el presente Apéndice Técnico.
- (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) 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 Fase de Preconstrucción

- (a) Sin perjuicio de lo establecido en la Parte General y en las Especificaciones Técnicas, así como de la obligación del Concesionario de adelantar todas las actividades requeridas por la Ley Aplicable para el desarrollo de sus obligaciones, durante la Fase de Construcción el Concesionario deberá llevar a cabo las siguientes actividades:
- (i) Movimiento de tierras para todos los tramos que incluyen la realización de cortes, terraplenes, excavaciones, rellenos, adecuación de botaderos, explotación de fuentes de materiales, remoción de derrumbes, gestión, adquisición y manejo de botaderos, y demás relacionadas.
- 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.
- 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.
- (ii) La construcción de las diversas actividades complementarias necesarias para el cumplimiento de este Apéndice como son: las vías de acceso, plataformas,

campamentos, puestos de control, botaderos, equipos electromecánicos, almacenes y demás instalaciones, infraestructuras o equipamientos necesarios, tanto durante el proceso constructivo, como durante la operación y mantenimiento del Proyecto para garantizar su correcto funcionamiento. Incluye entre otras actividades los diseños, compra de predios, permisos ambientales, Gestión Predial y gestión Social y Ambiental.

- (iii) La realización de los Estudios y Diseños definitivos, así como la construcción rehabilitación, repotenciación o mantenimiento de las obras de estabilización, revegetalización y mantenimiento de taludes y muros de contención que comprenda, en general, toda la infraestructura necesaria para garantizar la estabilidad de la obra. 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
- (iv) Estudios y Diseños definitivos y construcción, rehabilitación, repotenciación o mantenimiento de las obras hidráulicas que se requieran de acuerdo con los estudios hidráulicos, hidrológicos y de socavación y de puentes y pontones necesarios para el correcto funcionamiento de cada Unidad Funcional.
- (v) Realizar todas las obras necesarias para el manejo de la hidrogeología en túneles, para contrarrestar el posible desecamiento de la superficie de terreno superior a lo largo de los Túneles incluyendo la implementación del Plan de Manejo Ambiental.
- (vi) 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.
- (vii) El suministro e instalación de la señalización de todas las calzadas incluidas en el Proyecto.
- (viii) Deberá ejecutar todas las actividades necesarias para el cumplimiento del Apéndice Técnico 5.
- (ix) Suministro e instalación de las vallas necesarias para la información del Proyecto.
- (x) 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.
- (xi) El Concesionario es el responsable de los métodos, la forma y programación en que adelante los procedimientos para intervenir la vía, pero siempre se debe cumplir como mínimo las Especificaciones Técnicas, de acuerdo con las normas vigentes y que le permitan obtener los resultados previstos en este Apéndice Técnico, el Apéndice Técnico 4 y demás Especificaciones Técnicas. Igualmente el Concesionario en sus distintas intervenciones debe dar cumplimiento a las obligaciones impuestas por las Licencias y Permisos.
- (xii) 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.