



Libertad y Orden

REPÚBLICA DE COLOMBIA
MINISTERIO DE TRANSPORTE
AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA

CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA DE APP No **001** DE 2016
Entre:

25 ENE. 2016

Concedente:
Agencia Nacional de Infraestructura

Concesionario:
CONCESIÓN VÍAS DEL NUS – VINUS S.A.S.

LN

**APENDICE TÉCNICO 1
ALCANCE DEL PROYECTO**

APENDICE TECNICO 1

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO I	Introducción	5
CAPÍTULO II	Descripción del Proyecto	6
2.1	Descripción.....	6
2.2	Vías existentes comprendidas en el Proyecto.....	8
2.3	Estaciones de Peaje	9
2.4	Unidades Funcionales del Proyecto	10
2.5	Alcance de las Unidades Funcionales	12
CAPÍTULO III	Instalaciones en el Corredor del Proyecto.....	22
3.1	Centro de Control de Operación.....	22
3.2	Estaciones de Pesaje.....	23
3.3	Áreas de Servicio	23
3.4	Sistemas de comunicación y postes SOS	24
3.5	Puentes peatonales.....	25
3.6	Estaciones de Peaje nuevas	25
3.7	Paneles LED (Avisos electrónicos inteligentes).....	25
CAPÍTULO IV	Obligaciones durante la Etapa Preoperativa	26
4.1	Intervención.....	26
4.2	Alcance de las Intervenciones	26
4.3	Alcance de las obligaciones en la Etapa Preoperativa.....	28

2
25/17

APENDICE TECNICO 1 - INDICE DE TABLAS

Tabla 1 – Descripción de vías existentes comprendidas en el Proyecto	8
Tabla 2 – Estaciones de Peaje actualmente existentes	9
Tabla 3 – Unidades Funcionales del Proyecto-Alcance Básico	11
Tabla 5 – Unidad Funcional 1	12
Tabla 6. Características Geométricas y técnicas de Entrega de cada Subsector para vías a cielo abierto, puentes y viaductos.	12
Tabla 7 – Obras especiales obligatorias dentro de la Unidad Funcional.	13
Tabla 10 – UF1: Intersecciones que como mínimo debe desarrollar el Concesionario	14
Tabla 11 – UF1: Variantes a Centros Poblados que como mínimo debe desarrollar el Concesionario	14
Tabla 12 – Unidad Funcional 2	14
Tabla 13. Características técnicas de la unidad funcional 2	14
Tabla 14 – Obras especiales obligatorias dentro de la Unidad Funcional.	15
Tabla 16 – UF2: Intersecciones que como mínimo debe desarrollar el Concesionario	15
Tabla 17 – UF2: Variantes a Centros Poblados que como mínimo debe desarrollar el Concesionario	15
Tabla 15 – UF3 Generalidades y Subsectores de la Unidad Funcional 3	16
Tabla 16 – UF3. Características Geométricas y técnicas de Entrega de cada Subsector para vías a cielo abierto, puentes y viaductos	17
Tabla 24 –UF3: Intersecciones que como mínimo debe desarrollar el Concesionario	18
Tabla 25 – UF3: Variantes a Centros Poblados que como mínimo debe desarrollar el Concesionario	18
Tabla 26 – UF4 Generalidades y Subsectores de la Unidad Funcional 4	18
Tabla 28 –UF4. Características Geométricas y técnicas de Entrega de cada Subsector para vías a cielo abierto, puentes y viaductos.	18
Tabla 27 –UF4 Obras especiales obligatorias la Unidad Funcional 4	19
Tabla 30– UF4: Intersecciones que como mínimo debe desarrollar el Concesionario	20
Tabla 31 – UF4: Variantes a Centros Poblados que como mínimo debe desarrollar el Concesionario	20

APENDICE TECNICO 1 - INDICE DE FIGURAS.

<i>Figura 1. Localización General del Proyecto</i>	7
<i>Figura 2. Sección típica a construir para el túnel de la Quebra</i>	17

25019

CAPÍTULO I Introducción

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

CAPÍTULO II Descripción del Proyecto

2.1 Descripción

- (a) El Proyecto de las Autopistas para la Prosperidad tiene como objetivo principal generar una interconexión vial entre la Ciudad de Medellín con las principales concesiones viales del país, y que a su vez la conecten con los principales centros de intercambio comercial como la Costa Caribe, la Costa Pacífica, así como con el río Magdalena.
- (b) Las vías objeto de la concesión “Vías del Nus-VINUS”, tienen una longitud total estimada origen destino de 157,4 kilómetros y su recorrido discurre íntegramente en el Departamento de Antioquia.
- (c) Las obras objeto de esta concesión consisten en la construcción operación y mantenimiento de la Doble calzada entre Pradera (empalme con la concesión Hatovial) – Porcesito en una longitud de 9.6 Km, la construcción operación y mantenimiento de la Doble calzada entre Porcesito y el portal del túnel de la quiebra en el lado de la población de Santiago con una longitud de 5.1 Km, La construcción operación y mantenimiento del Túnel de la Quiebra en doble tubo en una longitud de 4.1 km y galería de rescate (350 metros aprox), construcción operación y mantenimiento de la variante Cisneros con una longitud de 5.5 km entre el portal del “Limón” y la población de Cisneros, además la rehabilitación de la vía existente entre el Cisneros y el alto dolores y la construcción del tercer carril de ascenso entre san José del Nus y el alto de dolores en una longitud de 2.7 kilómetros. Dentro de esta concesión se encuentra la unidad funcional comprendida entre Bello – Pradera (*empalme con la concesión Hatovial*)- (Incluye Hatillo – Don Matías) que actualmente se encuentra concesionado a Hatovial y que entrará a hacer parte del proyecto a partir del 2 Mayo de 2021.
- (d) El Concesionario efectuará el Mantenimiento de la Ruta Nacional 6205 desde el punto existente en Barbosa Pr 96+700 - incluida la Glorieta (en la conexión con la vía del Contrato de Concesión 97-CO-20-1738) y Cisneros (excluyendo el paso urbano por dicho municipio desde el PR 53+000 hasta el PR 1+000 de la ruta 6206).

Este Mantenimiento se efectuará por demanda, y las obras a ejecutar se determinarán de común acuerdo entre la ANI, el Interventor y el Concesionario de pendiendo del recaudo del peaje Cisneros tal como lo prevé el contrato. Las obras que se desarrollen en cumplimiento de esta obligación del Concesionario estarán exentas de la aplicación de Indicadores.

El mantenimiento de anterior terminará el Día en que se suscriba el Acta de Terminación de la Unidad Funcional 3 y se revertirá la Ruta 62 en el tramo sobre el que recae esta obligación de Mantenimiento al INVIAS o la entidad que haga sus veces, y en el estado en que se encuentre esta vía en el momento en que se haga esta Reversión, por lo cual no se ejecutará ninguna actividad adicional de operación y mantenimiento en este tramo.

- (e) El objetivo de esta concesión es conectar a Medellín de forma directa con el Puerto de Cartagena y el norte del país y el nordeste de Antioquia con la concesión de Ruta del Sol a través de Puerto Berrío, proyectando que se convierta en uno de los corredores viales más importantes del país. Esta concesión va a permitir transportar de manera más fácil y económica los productos destinados a la exportación, además de favorecer el ingreso de productos de otras regiones al Departamento de Antioquia, que es un gran centro de

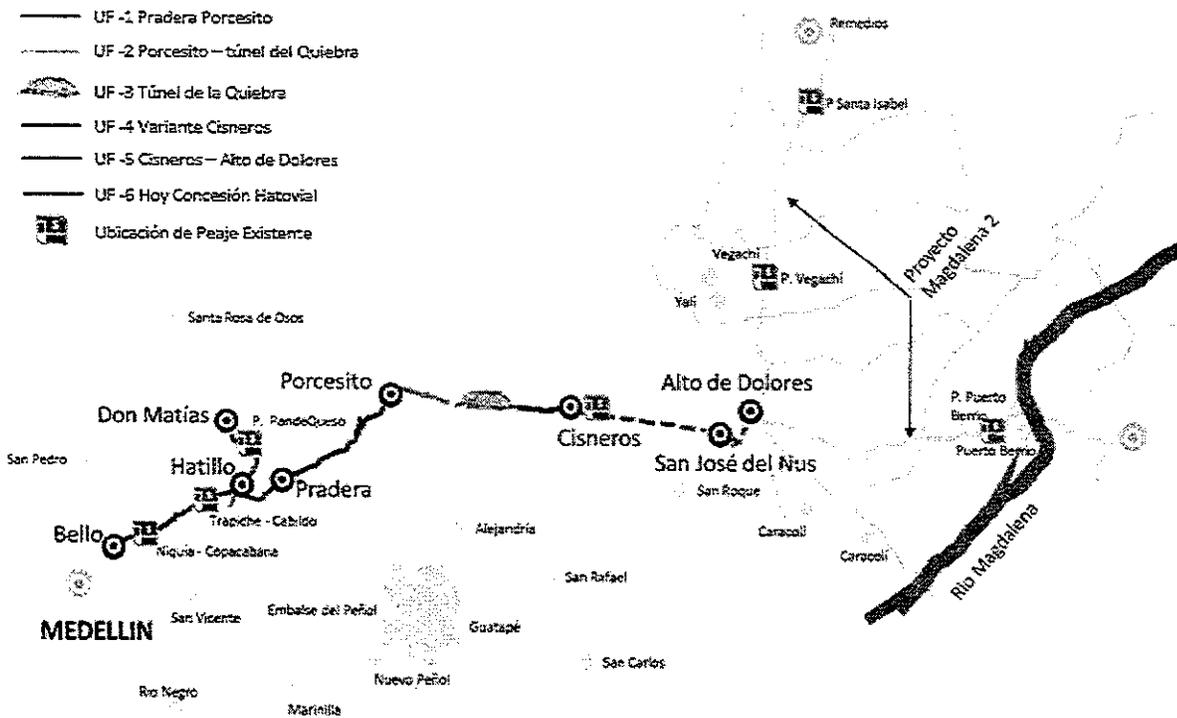
2
2501

consumo. Adicionalmente, se va a lograr un ahorro de tiempo importante al contar con una velocidad de diseño de 80 km/h para las vías nuevas en doble calzada, y para el tramo específico de Cisneros-Empalme Magdalena 2 –existente- los trabajos a realizar por esta concesión consisten en rehabilitar las características de la vía, y por ende obtener una velocidad de operación de la que hoy presenta.

- (f) Esta Concesión, prevé la explotación de 5 estaciones de peaje; 5 existentes en el corredor (Niquia, Trapiche, Cabildo (Estación de Peaje de control de Trapiche), Pandequeso y Cisneros), de los cuales 4 de ellas permanecerán en sus ubicaciones originales, y solamente una (1) será ampliada (por condición de la nueva geometría de la vía)- la Estación de Peaje Cisneros- cuando entre en operación el Túnel de la Quiebra. En este proyecto no se construirá ninguna estación nueva de peaje, sin embargo para evitar el desvío de tráfico de carga por la vía del nordeste, se tiene previsto que la ANI y el MINISTERIO DE TRANSPORTE o LA GOBERNACION DE ANTIOQUIA expidan una resolución de restricción de carga para las categorías V, VI y VII en la vía Porcesito – la cortada – Yolombo - Yalí – Vegachí - El Tigre - Remedios (Troncal del Nordeste).
- (g) Las estaciones de peaje recaudarán el 100% del tráfico en ambos sentidos de los vehículos que transitan por los puntos establecidos. Y los usuarios pagarán las tarifas establecidas por la ANI de acuerdo a la clasificación por categorías según la resolución de tarifas expedida por el Ministerio de Transporte para este proyecto.

A continuación se presenta el esquema general del Proyecto en la Figura 1.

Figura 1 – Localización general del Proyecto



2.2 Vías existentes comprendidas en el Proyecto

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

Tabla 1 – Descripción de vías existentes comprendidas en el Proyecto

Código de vía (nomenclatura)	Ente Competente	Origen (Nombre -PR)	Destino (Nombre -PR)	Longitud (Km)	Estado actual
INFRAESTRUCTURA QUE SERÁ ENTREGADA EN LA FECHA DE INICIO DEL CONTRATO					
6205/ 6206	INVIAS	Empalme Concesión Hatovial (Glorieta Barbosa) (2)	Peaje Cisneros PR1+000	46	Vía primaria bidireccional pavimentada, con bajas condiciones desde el punto de vista geométrico
6206	INVIAS	Peaje Cisneros PR1+000	Alto de Dolores PR 39+300 (Empalme Magdalena 2)	36.5	Vía primaria bidireccional pavimentada, con bajas condiciones desde el punto de vista geométrico
<u>INFRAESTRUCTURA QUE SERÁ ENTREGADA UNA VEZ TERMINE EL CONTRATO DE CONCESIÓN N° 97-CO-20-1738 ¹</u>					
2510	Gobernación de Antioquia	Niquía PR0-000	Partidas de la Frutera PR20+000	20	Doble calzada primaria bidireccional pavimentada
	Gobernación de Antioquia	Universidad Uniminuto PR0-000	Copacabana PR5+750	5,7	Vía bidireccional pavimentada
2510	Gobernación de Antioquia	Quebrada la Madera PR0-000	Glorieta Niquía PR3+400	3,4	Doble calzada primaria bidireccional pavimentada

J
2007

Código de vía (nomenclatura)	Ente Competente	Origen (Nombre -PR)	Destino (Nombre -PR)	Longitud (Km)	Estado actual
2510	Gobernación de Antioquia	Partidas de la Frutera PR23+650	Don Matías (Resalto) PR39+940	16.3	Vía primaria bidireccional pavimentada
2510	Gobernación de Antioquia	Don Matías (Resalto) PR39+940	Don Matías (Hoyo Rico) PR52+474	12.5	Vía primaria bidireccional pavimentada
	Gobernación de Antioquia	Partidas de la Frutera (Hacia Barbosa) PR0-000	Parqueadero Las Vezas PR9+170	9.2	Vía bidireccional pavimentada
	Gobernación de Antioquia	Río Medellín PR0-000	Hatillo PR8+800	8.8	Vía bidireccional pavimentada
	Gobernación de Antioquia	Hatillo	Barbosa	9	Vía bidireccional pavimentada
	Gobernación de Antioquia	Barbosa	Pradera PK12+200 (I) PK12+110 (D) ³	12.1	Vía bidireccional pavimentada Actual tramo en construcción por Hatovial

Nota (1): Tramos correspondientes al Contrato de Concesión N° 97-CO-20-1738. Se estima que serán entregados a la concesión el 2 de mayo de 2021.

Nota (2): Punto de empalme de la vía actual de la ruta 62 con la concesión HATOVIAL hasta el peaje Cisneros excluyendo el paso urbano de la población de Cisneros excluyendo el paso urbano por dicho municipio desde el PR 53+000 ruta 6205 hasta el PR 1+000 de la ruta 6206

Nota (3): Punto de empalme de la concesión DESARROLLO VIAL DEL ABURRA NORTE y este proyecto.

2.3 Estaciones de Peaje

Tabla 2 – Estaciones de Peaje actualmente existentes

CATEGORÍAS	DESCRIPCION
Categoría I	Automóviles, Camperos y Camionetas
Categoría II	Buses, busetas, Microbuses con eje trasero de doble llanta
Categoría III	Camiones pequeños de (2) dos ejes
Categoría IV	Camiones grandes de (2) dos ejes
Categoría V	Camiones de tres y cuatro ejes
Categoría VI	Camiones de cinco ejes
Categoría VII	Camiones de seis ejes o más

Tarifa Resolución * Valores cobro año 2013										
Nombre	Tramo	PR	Sentido de Cobro	Cat I	Cat II	Cat III	Cat IV	Cat V	Cat VI	Cat VII
Peaje Niquía	Niquía - El Hatillo	PR 2+200	Ambos Sentidos	2100	2100	2600	2800	2800	2800	2800

*Decreto 3496 del 26 de diciembre de 2012, de la Gobernación de Antioquia para el año 2013.

*No incluye FSV y no se está cobrando por ser una concesión de la Gobernación de Antioquia.

Tarifa Resolución * Valores cobro año 2013										
Nombre	Tramo	PR	Sentido de Cobro	Cat I	Cat II	Cat III	Cat IV	Cat V	Cat VI	Cat VII
Peaje Trapiche - Cabildo	Niquía - El Hatillo	PR 14+950	Ambos Sentidos	7900	8400	9100	13200	21900	28800	32200

*Decreto 3496 del 26 de diciembre de 2012, de la Gobernación de Antioquia para el año 2013.

* No incluye FSV y no se está cobrando por ser una concesión de la Gobernación de Antioquia.

Tarifa Resolución * Valores cobro año 2013									
Nombre	Tramo	PR	Sentido de Cobro	Cat I	Cat II	Cat III	Cat IV	Cat V	
Peaje Pan de Queso	El Hatillo-Don Matías	PR 38+500	Ambos Sentidos	6400	7000	15000	19300	22000	

* Tarifas establecidas mediante la Resolución 0000228 de 1 de febrero de 2013, emitida por el Ministerio de Transporte.

*No incluye FSV

Tarifa Resolución * Valores cobro año 2013										
Nombre	Tramo	PR	Sentido de Cobro	Cat I	Cat I E	Cat II	Cat II E	Cat III	Cat IV	Cat V
Peaje Cisneros	Cisneros - San José del Nus	PR 1+000	Ambos Sentidos	6300	1400	6800	1600	14700	18800	21300

* Tarifas establecidas mediante la Resolución 0000228 de 1 de febrero de 2013, emitida por el Ministerio de Transporte .

*No incluye FSV

2.4 Unidades Funcionales del Proyecto

- (a) Las vías que hacen parte de la presente Concesión, se han sectorizado por Unidades Funcionales (UF), de acuerdo a lo establecido en el Artículo 1° del decreto 2043 del 15 de octubre de 2014, modificatorio del Decreto 1467 de 2014, el cual se modificó así: "(...) 5.2. *El monto del presupuesto estimado de inversión de cada unidad funcional de infraestructura sea igual o superior a cien mil salarios mínimos mensuales legales vigentes (100.000 SMMLV).*"
- (b) Siguiendo el criterio descrito anteriormente, cada una de las unidades funcionales de la concesión cuenta con las siguientes características generales:

Tabla 3 – Unidades Funcionales del Proyecto-Alcance Básico

UF	Sector	Origen (nombre, abscisa, coordenadas)	Destino (nombre, abscisa, coordenadas)	Longitud aproximada origen destino ⁽¹⁾	Intervención prevista	Observación
UF1	Pradera – Porcesito	Empalme con la concesión Hatovial en el sector de Pradera K11+585 (869059.213, 1211468.13)	Hasta las partidas de Porce K21+090 (875285.507, 1216436.283)	9,6	Construcción de doble calzada nueva	Construcción de doble calzada, 2 pares de puentes en voladizo sobre el río Medellín
UF2	Porcesito – Santiago	Desde las partidas de Porce K21+090 (875285.507, 1216436.283)	El portal sur del túnel de la quiebra K26+141 (880319.81, 1215547.10)	5,1	Construcción de doble calzada nueva	Construcción de doble calzada, 2 pares de puentes en viga y losa sobre el río Medellín
UF3	Túnel de la Quiebra	El portal sur del túnel de la quiebra K26+141 (880319.81, 1215547.10)	El portal norte del túnel de la quiebra K30+262 (884292.28, 1214529.7)	4,1	Construcción de dos túneles y galerías de conexión	Excavación, sostenimiento, revestimiento, equipos electromecánicos
UF4	Variante Cisneros	El portal norte del túnel de la quiebra K30+262 (884292.28, 1214529.7)	Cisneros K35+800 (889607.81, 1214650.41)	5,5	Construcción de doble calzada nueva	Construcción de doble calzada de la variante al Municipio de Cisneros, construcción de 1 puente sobre la vía férrea, y tres (3) pares de puentes.
UF5	Cisneros – San José del Nus y construcción 3er carril San José alto de dolores	Cisneros K35+800 (889607.81, 1214650.41) San José del Nus	Empalme con magdalena 2	35,6	Rehabilitación de la calzada existente	Refuerzo de la calzada existente
		K67+120 (917490.69, 1210082.96)	Alto de Dolores K67+120 (918339.07, 12115994.51)	2,7	Construcción tercer carril de Ascenso	Construcción tercer carril de Ascenso
UF6	Alcance recibido contrato concesión 97-co-20-1738 (2) (3)	Operación y Mantenimiento de la vía recibida, una vez se dé la reversión del Contrato Concesión 97-CO-20-1738 y la respectiva entrega tanto de la infraestructura como de los bienes afectados a la misma.		97,5		97.5

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

(2) Estos tramos se incorporarán al contrato en el momento en que el Concesionario del contrato N° 97-CO-20-1738 de noviembre de 1997, haga la reversión a los concedentes, y la ANI reciba los mismos, cuya fecha más tardía es el 2 de mayo del año 2021.

(3) Actividades de operación y mantenimiento de la Unidad Funcional 6 una vez se dé la reversión del Contrato de Concesión 97-CO-20-1738 a los concedentes en el 2021, y la respectiva entrega tanto de la

G. Velazquez

2

12/1

infraestructura como de los bienes afectados a la misma, asumiendo el Concesionario por su cuenta y riesgo los costos derivados de la operación, administración, atención a usuarios y mantenimiento, de acuerdo a lo establecido en el Apéndice Técnico 4.

2.5 Alcance de las Unidades Funcionales

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

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

(b) **Unidad Funcional 1. Doble calzada Pradera-Porcesito**

Tabla 4 – Unidad Funcional 1

Sector	Origen (nombre, abscisa, coordenadas)	Destino (nombre, abscisa, coordenadas)	Longitud aproximada origen destino ⁽¹⁾	Intervención prevista	Observación
Pradera – Porcesito	Empalme con la concesión Hatovial en el sector de Pradera K11+585 (869059.213, 1211468.13)	Hasta las partidas del río Porce K21+090 (875285.507, 1216436.283)	9.6	Construcción de doble calzada nueva	Construcción de doble calzada por 9,5 km, 2 pares de puentes en voladizo sobre el río Medellín

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

Requisitos técnicos	Unidad funcional 1
Longitud de la unidad funcional (Km)	9.6
Número de calzadas mínimo (un)	2
Número de carriles por calzada mínimo (un)	2
Sentido de carriles	Unidireccional
Ancho de Carril mínimo (m)	3.65
Ancho de Calzada mínimo (m)	7.3
Ancho de berma mínimo (m)	Exteriores de 1.80 Interiores de 0.80
Tipo de berma	Asfáltica
Cumplimiento de Ley 105 de 1993 (s/n)	Sí
Funcionalidad (Primaria- Secundaria)	Primaria
Acabado de la rodadura (Flexible – Rígido)	Flexible o Rígido
Velocidad de diseño mínimo (km/h)	80
Radio mínimo (m)	230
Pendiente máxima (%)	6
Excepciones a la velocidad de diseño (% de longitud o Km)	N/A
Excepciones al radio mínimo (% de longitud a un determinado m)	N/A
Excepciones a la pendiente máxima (% de longitud a un determinado %)	N/A

2207

Ancho mínimo de separador central (m)	Variable
Iluminación	No
Ancho Mínimo (m) de Corredor del Proyecto	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. En ningún caso esta franja podrá ser menor de sesenta (60) metros, y esta deberá medirse, treinta (30) metros a cada lado, a partir del EJE DEL SEPARADOR establecido en el DISEÑO DE LA DOBLE CALZADA. La doble Calzada podrá tener una franja mayor a sesenta (60) metros, de conformidad con lo que establezca el diseño de la obra.

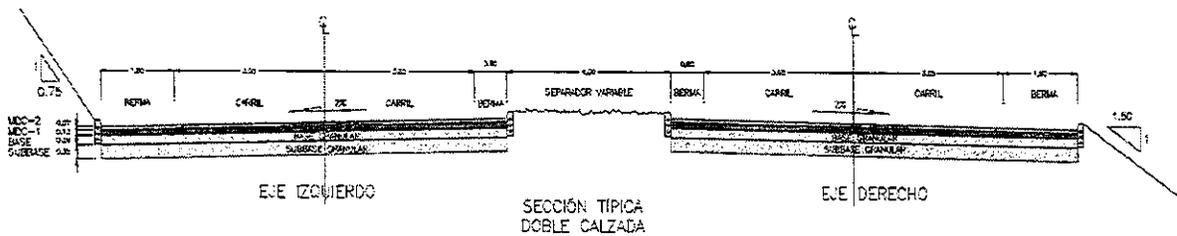


Tabla 6 – Obras especiales obligatorias dentro de la Unidad Funcional.

OBRAS	Sector	Longitud aproximada (m)	Longitud mínima (km) o número mínimo (Puentes, peajes, obras, etc.)	Coordenadas
Construcción sobre el Río Medellín	Botero	150 m	Construcción de un nuevo puente doble sobre el río Medellín unidireccional	Puente Izquierdo: PR16+500 (871902.2, 1214920.5) Puente Derecho: PR16+585 (871893.4, 1214894.4)
Construcción sobre el Río Medellín	Porcesito	150 m	Construcción de un nuevo puente doble sobre el río Medellín unidireccional	Puente Izquierdo: PR19+646 (87403.0, 1215996.2) Puente Derecho: PR19+647 (874033.1, 1215983.7)

Tabla 7 – UFI: Intersecciones que como mínimo debe desarrollar el Concesionario

No aplica

Tabla 8 – UFI: Variantes a Centros Poblados que como mínimo debe desarrollar el Concesionario

No aplica.

(c) **DOBLE CALZADA PORCESITO - PORTAL TUNEL DE LA QUIEBRA (PORTAL SANTIAGO)**

Tabla 9 – Unidad Funcional 2

Sector	Origen (nombre, abscisa, coordenadas)	Destino (nombre, abscisa, coordenadas)	Longitud aproximada origen destino ⁽¹⁾	Intervención prevista	Observación
Porcesito – Santiago	Desde las partidas del río Porce K21+090 (875285.507, 1216436.283)	El portal sur del túnel de la quiebra K26+141 (880319.81, 1215547.10)	5.1	Construcción de doble calzada nueva	Construcción de doble calzada, 2 pares de puentes en viga y losa sobre el río Medellín

Las características geométricas de la construcción de la doble calzada se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 10. Características técnicas de la unidad funcional 2

Requisitos técnicos	Unidad funcional 2
Longitud de la unidad funcional (Km)	5,1
Número de calzadas mínimo (un)	2
Número de carriles por calzada mínimo (un)	2
Sentido de carriles	Unidireccional
Ancho de Carril mínimo (m)	3.65
Ancho de Calzada mínimo (m)	7.3
Ancho de berma mínimo (m)	Exteriores de 1.80 Interiores de 0.80
Tipo de berma	Asfáltica
Cumplimiento de Ley 105 de 1993 (s/n)	Sí
Funcionalidad (Primaria- Secundaria)	Primaria
Acabado de la rodadura (Flexible – Rígido)	Flexible o Rígido
Velocidad de diseño mínimo (km/h)	80
Radio mínimo (m)	230
Pendiente máxima (%)	6
Excepciones a la velocidad de diseño (% de longitud o Km)	N/A
Excepciones al radio mínimo (% de longitud a un determinado m)	N/A
Excepciones a la pendiente máxima (% de longitud a un determinado %)	N/A
Ancho mínimo de separador central (m)	Variable

[Handwritten signature]
75217

Iluminación	No
Ancho Mínimo (m) de Corredor del Proyecto	<p>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. En ningún caso esta franja podrá ser menor de sesenta (60) metros, y esta deberá medirse, treinta (30) metros a cada lado, a partir del EJE DEL SEPARADOR establecido en el DISEÑO DE LA DOBLE CALZADA.</p> <p>La doble Calzada podrá tener una franja mayor a sesenta (60) metros, de conformidad con lo que establezca el diseño de la obra.</p>

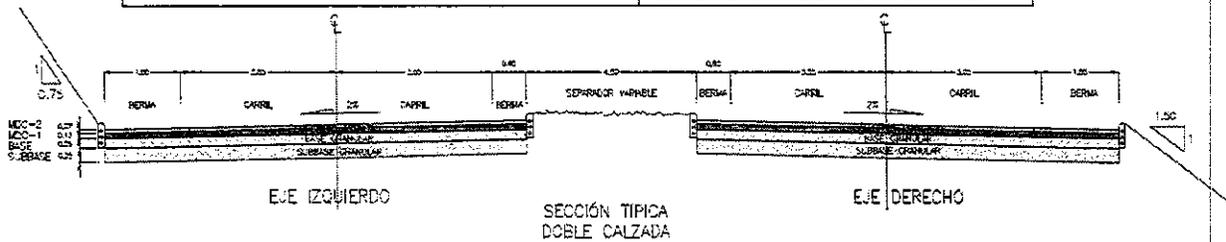


Tabla 11 – Obras especiales obligatorias dentro de la Unidad Funcional.

OBRAS	Sector	Longitud aproximada (m)	Longitud mínima (km) o número mínimo (Puentes, peajes, obras, etc.)	Coordenadas
Construcción sobre el Río Medellín	Porcesito	40m	Construcción de un nuevo puente doble sobre el río Medellín unidireccional	K22+900 Puente derecho 876951.100, 1216021.364
Construcción sobre el Río Medellín	Porcesito	42m	Construcción de un nuevo puente doble sobre el río Medellín unidireccional	K25+950 Puente derecho 8779771.55, 1215658.51

Tabla 12 – UF2: Intersecciones que como mínimo debe desarrollar el Concesionario

No aplica.

Tabla 13 – UF2: Variantes a Centros Poblados que como mínimo debe desarrollar el Concesionario

No aplica.

(d) **UNIDAD FUNCIONAL 3. EXCAVACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DEL TUNEL DE LA QUIEBRA Y GALERIAS DE CONEXIÓN.**

Esta unidad funcional corresponde al Túnel de la Quebra y se diseñó en dos calzadas con tubos separados aproximadamente 40 metros entre ejes de calzada y conectados por 7 galerías cada 500 m, el alineamiento horizontal tiene una curva con un radio de 3500 m, que garantiza la visibilidad de parada en todo el tramo del túnel, el resto del alineamiento es recto. La pendiente utilizada es del 3%, garantizando el drenaje y la evacuación de gases contaminantes al interior del túnel.

Tabla 14 – UF3 Generalidades y Subsectores de la Unidad Funcional 3

Sub Sector	Origen (nombre, abscisa, coordenadas)	Destino (nombre, abscisa, coordenadas)	Longitud aproximada origen destino ⁽¹⁾	Intervención prevista	Observación
Túnel de la Quebra Derecho	Túnel Derecho: K26+162 (880320.6, 1215546.9)	K30+262 (884292.28, 1214529.7)	4.1	Construcción de dos túneles y galerías de conexión	Excavación, sostenimiento, revestimiento, equipos electromecánicos
Túnel de la Quebra izquierdo	Túnel Izquierdo: K26+141 (880327.9, 1215586.8)	K30+242 (884299.28, 1214569.2)	4.1	Construcción de dos túneles y galerías de conexión	Excavación, sostenimiento, revestimiento, equipos electromecánicos

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

Tabla 15 – UF3 Obras especiales que mínimamente debe ejecutar en la Unidad Funcional 3

Ubicación en Subsector	Tipo de Obra (puente, túnel, etc) ⁽¹⁾	Ubicación en Coordenadas	
		(Inicio, Fin)	(880320.6, 1215546.9) (884292.28, 1214529.7)
Túnel de la Quebra derecho	Túnel Longitud 4.100 m	(Inicio, Fin)	(880320.6, 1215546.9) (884292.28, 1214529.7)
Túnel de la Quebra izquierdo	Túnel Longitud 4.100 m	(Inicio, Fin)	(880327.9, 1215586.8) (884299.28, 1214569.2)

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

2
1501

Tabla 16 – UF3. Características Geométricas y técnicas de Entrega de cada Subsector para vías a cielo abierto, puentes y viaductos

Requisito técnico	Tubo derecho	Tubo Izquierdo
PR de Inicio – PR de Término	K26+162- K30+262	K26+141- K30+242
Longitud de Referencia (Km)	4.1	4.1
Número de calzadas mínimo (un)	Una	Una
Número de carriles por calzada mínimo (un)	Dos	Dos
Sentido de carriles (Uni o bidireccional)	Unidireccional	Unidireccional
Sección (m ²)	84.6	84.6
Ancho de Carril mínimo (m)	4.00	4.00
Ancho de Calzada mínimo (m)	8.00	8.00
Sobre Ancho (bermas) mínimo (m)	0.5	0.5
Andenes laterales	Si	Si
Tipo de rodadura	Concreto hidráulico	Concreto hidráulico
Velocidad de diseño mínimo (km/h)	80	80
Ventilación	longitudinal	longitudinal
Radio mínimo (m)	1050	1050
Revestimiento	Si (en donde el diseño lo indique)	Si (en donde el diseño lo indique)
Galibo mínimo de Operación	5.0	5.0
Pendiente máxima (%)	3%	3%
Impermeabilización (%)	De forma general, Geotextil + Lámina PVC	De forma general, Geotextil + Lámina PVC

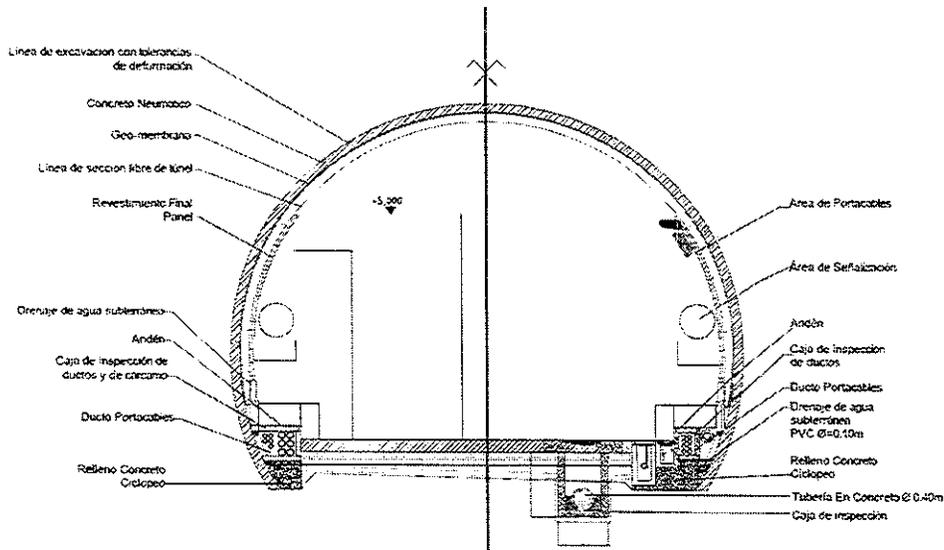


Figura 2 – Sección típica a construir para el túnel de la Quebra.

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

G. Velazquez

Tabla 17 –UF3: Intersecciones que como mínimo debe desarrollar el Concesionario

No aplica.

Tabla 18 – UF3: Variantes a Centros Poblados que como mínimo debe desarrollar el Concesionario

No aplica.

(e) **UNIDAD FUNCIONAL 4. CONSTRUCCION DOBLE CALZADA TUNEL DE LA QUIEBRA (PORTAL EL LIMON) - VARIANTE DE CISNEROS.**

Tabla 19 – UF4 Generalidades y Subsectores de la Unidad Funcional 4

Sub Sector	Origen (nombre, abscisa, coordenadas)	Destino (nombre, abscisa, coordenadas)	Longitud aproximada origen destino ⁽¹⁾	Intervención prevista	Observación
A. Variante Cisneros	El portal norte del túnel de la quiebra K30+262 (884292.28, 1214529.7)	Cisneros K35+800 (889607.81, 1214650.41)	5.5	Construcción de doble calzada nueva	Construcción de doble calzada, construcción de 1 puente sobre la vía ferrera, y tres (3) pares de puentes.

Tabla 20 –UF4. Características Geométricas y técnicas de Entrega de cada Subsector para vías a cielo abierto, puentes y viaductos.

Requisito técnico	Variante Cisneros
Longitud de referencia (Km)	5,5
Número de calzadas mínimo (un)	2
Número de carriles por calzada mínimo (un)	2
Sentido de carriles	Unidireccional
Ancho de Carril mínimo (m)	3.65
Ancho de Calzada mínimo (m)	7.3
Ancho de bermas mínimo (m)	Exteriores de 1.80 Interiores de 0.80
Tipo de berma	Asfáltica
Cumplimiento de Ley 105 de 1993 (s/n)	Si
Funcionalidad (Primaria-Secundaria)	Primaria
Acabado de la rodadura (Flexible – Rígido)	Flexible o Rígido
Velocidad de diseño mínimo (km/h)	80

Radio mínimo (m)	230
Pendiente máxima (%)	6
Excepciones a la velocidad de diseño (% de longitud o Km)	N/A
Excepciones al radio mínimo (% de longitud a un determinado m)	N/A
Excepciones a la pendiente máxima (% de longitud a un determinado %)	N/A
Ancho mínimo de separador central (m)	Variable
Iluminación	No
Ancho Mínimo (m) de Corredor del Proyecto	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. En ningún caso esta franja podrá ser menor de sesenta (60) metros, y esta deberá medirse, treinta (30) metros a cada lado, a partir del EJE DEL SEPARADOR establecido en el DISEÑO DE LA DOBLE CALZADA. La doble Calzada podrá tener una franja mayor a sesenta (60) metros, de conformidad con lo que establezca el diseño de la obra.

Tabla 21 -UF4 Obras especiales obligatorias la Unidad Funcional 4

OBRAS	Sector	Longitud aproximada (m)	Longitud mínima (km) o número mínimo (Puentes, peajes, obras, etc.)	Coordenadas
Construcción de Puente	Variante Cisneros	40 m	Construcción de un nuevo puente sobre la doble calzada	Puente Izquierdo: PR32+800 (886720.4, 1214879.7) Puente Derecho: PR32+815 (886726.9, 1214863.2)
Construcción de Puente	Variante Cisneros	120 m	Construcción de un nuevo puente sobre la doble calzada	Puente Izquierdo: PR32+905 (886821.6, 1214887.2) Puente Derecho: PR32+912 (886817.3, 1214870.6)

2

2501

Construcción de Puente	Variante Cisneros-Paso sobre el Río Medellín	Izquierdo: 90 m Derecho: 100 m	Construcción de un nuevo puente sobre la doble calzada	Puente Izquierdo: PR33+905 (887765.2, 1214608.3) Puente Derecho: PR32+905 (887743.2, 1214603.8)
------------------------	--	-----------------------------------	--	--

Tabla 22– UF4: Intersecciones que como mínimo debe desarrollar el Concesionario

Intersección	Cruce Vial	Ruta	PK	Coordenadas
Intersección a nivel Empalme con ruta 6206 peaje Cisneros		6206		

Tabla 23 – UF4: Variantes a Centros Poblados que como mínimo debe desarrollar el Concesionario

Ubicación en Subsector	Tipo de Obra (puente, túnel, etc)	Ubicación en Coordenadas	
Variante Cisneros	Variante	(Inicio, Fin)	(884292.28, 1214529.7) (889607.81, 1214650.41)

(f) **UNIDAD FUNCIONAL 5. REHABILITACION TRAMO CISNEROS ALTO DE DOLORES Y CONSTRUCCION DE TERCER CARRIL DE ASCENSE ENTRE SANJOSE DEL NUS Y ALTO DE DOLORES.**

Tabla 24 – UF4 Generalidades y Subsectores de la Unidad Funcional 4

Sub Sector	Origen (nombre, abscisa, coordenadas)	Destino (nombre, abscisa, coordenadas)	Longitud aproximada origen destino ⁽¹⁾	Intervención prevista	Observación
B. Cisneros – San José del Nus empalme Magdalena 2	Cisneros K35+800 (889607.81, 1214650.41)	Empalme con magdalena 2	35.6	Rehabilitación de la calzada existente	Refuerzo de la calzada existente
C. Construcción tercer carril	San José del Nus K67+120 (917490.69, 1210082.96)	Alto de Dolores K67+120 (918339.07, 12115994.51)	2.7	Construcción tercer carril de Ascenso	Construcción tercer carril de Ascenso

Tabla 25 –UF5. Características Geométricas y técnicas de Entrega de cada Subsector para vías a cielo abierto, puentes y viaductos.

Requisito técnico	Subsector B	Subsector C
Longitud de referencia (Km)	35.6	2.7

Requisito técnico	Subsector B	Subsector C
Número de calzadas mínimo (un)	1	1
Número de carriles por calzada mínimo (un)	2	1
Sentido de carriles	Bidireccional	bidireccional
Ancho de Carril mínimo (m)	El Existente	3.65
Ancho de Calzada mínimo (m)	La existente	La existente más el carril de ascenso
Ancho de berma mínimo (m)	La existente	La existente más s el carril de ascenso
Tipo de berma	Asfáltica	Asfáltica
Cumplimiento de Ley 105 de 1993 (s/n)	N/A	Aplica
Funcionalidad (Primaria-Secundaria)	Primaria	Primaria
Acabado de la rodadura (Flexible - Rígido)	Flexible o Rígido	Flexible o Rígido
Velocidad de diseño mínimo (km/h)	La actual	La actual
Radio mínimo (m)	N/A	N/A
Pendiente máxima (%)	N/A	N/A
Excepciones a la velocidad de diseño (% de longitud o Km)	N/A	N/A
Excepciones al radio mínimo (% de longitud a un determinado m)	N/A	N/A
Excepciones a la pendiente máxima (% de longitud a un determinado %)	N/A	N/A
Ancho mínimo de separador central (m)	N/A	N/A
Iluminación	no	no
Ancho Mínimo (m) de Corredor del Proyecto	N/A	N/A

G. Velez V.

Tabla 26 - UF5 Obras especiales obligatorias la Unidad Funcional 4

No aplica

Tabla 27- UF5: Intersecciones que como mínimo debe desarrollar el Concesionario

No aplica.

Tabla 28 - UF5: Variantes a Centros Poblados que como mínimo debe desarrollar el Concesionario

No aplica.

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 esta UF.

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 contar con una superficie mínima de trescientos ochenta (380) 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 veinte (20) 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 cincuenta (50) m² en la cual se instale una terminal para dar acceso a la información en línea que el Concesionario registrada por el CCO.
 - (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 con un área mínima de ocho (8) m².
 - (vii) Garaje con capacidad para tres (3) vehículos de carga. Cada espacio de parqueo deberá tener un área mínima de treinta (30) m².
 - (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 (11) m².
 - (ix) Una cafetería pública con un área mínima de cien (100) m².
 - (x) Una sala de recibos y circulaciones con un área mínima de treinta (30) m².

J
2007

- (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.

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

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:
 - (i) Una oficina de administración con un área mínima de cuarenta (40) m².
 - (ii) Servicios sanitarios (6) seis unidades.
 - (iii) Zona de parqueo de vehículos de carga con capacidad para seis (6) vehículos. Cada espacio de parqueadero deberá tener un área de sesenta (60m²) metros cuadrados.
 - (iv) 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%).
 - (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 fueran 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: mil quinientos (1500) m².
 - (ii) Zonas de alimentación: Cuatrocientos (400) m².
 - (iii) Batería de sanitarios: diez (10) unidades.

- (iv) Teléfonos celulares públicos: Cinco (5) unidades.
 - (v) Oficina de administración: Cuarenta (40) m².
 - (vi) Enfermería dotada: cuarenta (40) m².
 - (vii) Zonas de recibo y circulaciones: Doscientos (200) 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: cuarenta (40) m².
- (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 ochenta (80) 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 comunicarse de forma inmediata y permanente dentro del Proyecto, esto es entre el(los) Centro(s) de Control de Operación, Áreas de Servicio, las Estaciones de Peaje, y demás instalaciones destinadas a la Operación del Proyecto, (ii) tenga comunicación eficiente y adecuada con los usuarios que además le permita garantizar que se les da un servicio adecuado para cumplir con el Contrato y (iii) tenga la capacidad de transmitir información a la ANI de forma inmediata como se establece en 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 sobreecho 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

A
2500?

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 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

No aplica.

3.6 Estaciones de Peaje nuevas

No aplica.

3.7 Paneles LED (Avisos electrónicos inteligentes)

- (a) De acuerdo con lo establecido en el Apéndice Técnico 2, el Concesionario tiene la obligación e 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) El Concesionario deberá instalar cómo mínimo diez (10) paneles LED (cuatro (4) fijos y mínimo seis (6) móviles) en el Corredor del Proyecto, los cuales 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, 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 carreteable 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 los Estudios y Diseños para ofrecer un nivel de servicio homogéneo, de calidad y seguro en la vía.

(iv) Intervenciones Prioritarias:

Este contrato no prevé intervenciones prioritarias ya que el Mantenimiento de la Ruta Nacional 6205-06 desde el punto existente en La Pradera (en la conexión con la vía del Contrato de Concesión 97-CO-20-1738) y Cisneros (excluyendo el paso urbano por dicho municipio desde el PR 53+000 hasta el PR 1+000 de la ruta 6206), se efectuará por demanda, y las obras a ejecutar se determinarán de común acuerdo entre la ANI, el Interventor y el Concesionario de pendiente del recaudo del peaje Cisneros tal como lo prevé el contrato. Las obras que se desarrollen en cumplimiento de esta obligación del Concesionario estarán exentas de la aplicación de Indicadores.

Para el tramo Cisneros alto de Dolores aplicará lo siguiente:

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.

- (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

- (v) 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.
- (vi) Mantenimiento se refiere a la realización de las actividades necesarias para permitir la Circulación en el Proyecto, de acuerdo con los estándares de calidad y niveles de servicio, en las condiciones señaladas en los Apéndices Técnicos 2 y 4.
- (vii) Operación es la provisión de los servicios a cargo del Concesionario establecidos en el Apéndice Técnico 2.
- (viii) 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) Sin perjuicio de lo establecido en la Parte General del Contrato y en las Especificaciones Técnicas, así como de la obligación del Concesionario de adelantar todas las actividades requeridas por la Ley Aplicable para el desarrollo de sus obligaciones, durante la Fase de Construcción el Concesionario deberá llevar a cabo las siguientes actividades:
- (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. Incluye entre otras actividades los diseños, compra de Predios, permisos ambientales, Gestión Predial y gestión Social y Ambiental.
 - (v) La realización de los Estudios y Diseños y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico, así como la Construcción Rehabilitación, repotenciación o Mantenimiento de las obras de estabilización, revegetalización y Mantenimiento de taludes y muros de contención que comprenda, en general, toda la infraestructura necesaria para garantizar la estabilidad de la obra. Debe garantizarse la estabilidad geotécnica de todos los taludes y cortes durante la Construcción, Operación y Mantenimiento. Dentro de todas las Intervenciones se incluyen para todo el Proyecto, todas las

A
12/11/11

soluciones en ingeniería que se deban implementar para el tratamiento y estabilización geotécnica y geológica de taludes.

- (vi) Estudios y Diseños y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico y construcción, Rehabilitación, repotenciación o Mantenimiento de las obras hidráulicas que se requieran de acuerdo con los estudios hidráulicos, hidrológicos y de socavación y de puentes y pontones necesarios para el correcto funcionamiento de cada Unidad Funcional.
- (vii) Realizar todas las obras necesarias para el manejo de la hidrogeología en túneles, para contrarrestar el posible desecamiento de la superficie de terreno superior a lo largo de los Túneles incluyendo la implementación del Plan de Manejo Ambiental.
- (viii) Suministro e instalación de los dispositivos de seguridad vial, demarcación horizontal y señalización vertical retroreflectiva con tecnología prismática tipo IX, de acuerdo con las especificaciones indicadas en el Apéndice Técnico 3.
- (ix) El suministro e instalación de la señalización de todas las calzadas incluidas en el Proyecto.
- (x) Deberá ejecutar todas las actividades necesarias para el cumplimiento del Apéndice Técnico 5.
- (xi) Suministro e instalación de las vallas 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, de acuerdo con las normas vigentes y que le permitan obtener los resultados previstos en este Apéndice Técnico, el Apéndice Técnico 4 y demás Especificaciones Técnicas. Igualmente el Concesionario en sus distintas Intervenciones debe dar cumplimiento a las obligaciones impuestas por las Licencias y Permisos.

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

Revisó Aspectos Técnicos: Alex Samuel Wihiler Bautista - Ingeniero Técnico - Gerencia de Proyectos Carreteros 2 - Vicepresidencia Estructuración *AWB*

Aprobó Aspectos Técnicos: Juan Carlos Rengifo Ramírez - Gerente - Gerencia de Proyectos Carreteros 2 - Vicepresidencia Estructuración *JCR*

Gerónimo Z. Vélez U.



Libertad y Orden

REPÚBLICA DE COLOMBIA
MINISTERIO DE TRANSPORTE
AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA

CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA DE APP No **001** DE 2016
Entre:

25 ENE. 2016

Concedente:
Agencia Nacional de Infraestructura

Concesionario:
CONCESIÓN VÍAS DEL NUS – VINUS S.A.S.

APENDICE TÉCNICO 2
CONDICIONES PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Germañ Z. Vélez V

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	5
2. SERVICIOS A CARGO DEL CONCESIONARIO	5
2.1. Servicios de Carácter Obligatorio	5
2.2. Servicios Adicionales	6
3. OPERACIÓN DEL PROYECTO	7
3.1. Principios de la Operación del Proyecto	7
3.1.1. Continuidad del Servicio	7
3.1.2. Regularidad	8
3.1.3. Calidad del Servicio Técnico y de la Atención al Usuario	8
3.1.4. Cobertura	8
3.1.5. Seguridad Vial	8
3.1.6. Integridad del Corredor del Proyecto	8
3.1.7. Información Permanente	9
3.1.8. Supervisión de las Obras	9
3.2. Obligaciones Generales	9
3.2.1. Manual de Operación	9
3.2.2. Obligaciones Generales de Operación	10
3.3. Obligaciones Particulares de Operación	11
3.3.1. Operación de la vía durante la Etapa Preoperativa.	11
3.3.2. Seguridad	19
3.3.3. Atención a Usuarios	19
3.3.4. Recaudo de Peajes	30
3.3.5. Operación y Seguimiento del Tránsito	36
3.3.6. Transportes Especiales (Cargas sobredimensionadas y/o peligrosas)	39
3.3.7. Seguridad Vial	40
3.3.8. Sistemas de Pesaje	41
3.3.9. Policía de Carreteras	43
3.3.10. Centro de Control de Operaciones y Sistemas de Comunicación	46
3.3.11. Sistemas de Guardia y Vigilancia. Explotación del Corredor del Proyecto	49
4. GESTIÓN GENERAL, PREPARACIÓN Y ENTREGA DE INFORMES	54
4.1. Sistema de Gestión	54
4.2. Preparación de Informes	54
4.2.1. Informes Mensuales	54
4.2.2. Informes Trimestrales	55
4.2.3. Informes Anuales	55
4.2.4. Documentación de Emisión Puntual	56
5. REVERSIÓN	58
5.1. Indicadores	58
5.2. Pavimentos	58
5.3. Equipos	58

275012

5.4.	Túneles	59
6.	MANTENIMIENTO	59
6.1.	Alcance General de las Obras de Mantenimiento.....	59
6.2.	Tipos de Actuaciones de Mantenimiento	61
6.3.	Actividades Particulares del Mantenimiento.....	61
6.3.1.	Pavimento y Bermas	61
6.3.2.	Barreras, defensas y elementos de contención	67
6.3.3.	Iluminación	68
6.3.4.	Drenaje	69
6.3.5.	Limpieza general de calzada, márgenes, bermas, y áreas de servicio	70
6.3.6.	Taludes. Remoción de derrumbes	72
6.3.7.	Estructuras y puentes	73
6.4.	Directrices Generales de Mantenimiento.....	73
6.4.1.	Inspecciones periódicas	74
6.4.2.	Protección de Usuarios cuando el Conductor pierde el control del Vehículo	76
6.4.3.	Cuadro de periodicidades.	77

2007

INDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1 Indicadores Aplicables al Sistema de Atención de Accidentes, Incidentes y Emergencias</i>	19
<i>Tabla 2. Elementos Mínimos de Rescate Frente a Accidentes</i>	20
<i>Tabla 3. Actividades de Mantenimiento en Caso de Derrumbe - Documento INVIAS</i>	26
<i>Tabla 4. Indicadores Aplicables al recaudo de Peajes</i>	30
<i>Tabla 5. Indicadores Aplicables a la Seguridad Vial</i>	40
<i>Tabla 6. Equipo mínimo a ser puesto a disposición de la Policía de Carreteras</i>	44
<i>Tabla 7. Indicadores Aplicables a la Operación de Túneles</i>	44
<i>Tabla 8. Indicadores Aplicables a Pavimentos y Bermas</i>	62
<i>Tabla 9. Tareas Reparación de Baches y Asentamientos</i>	62
<i>Tabla 10. Tareas de Sellado de Fisuras</i>	63
<i>Tabla 11. Tareas Reparación de Pavimento Rígido</i>	64
<i>Tabla 12. Indicadores de Señalización Vertical y Señalización Horizontal</i>	65
<i>Tabla 13. Indicadores de Barreras y Elementos de Contención</i>	68
<i>Tabla 14. Indicadores de Iluminación</i>	69
<i>Tabla 15. Indicadores de Drenaje</i>	69
<i>Tabla 16. Tareas limpieza de obras de drenaje</i>	70
<i>Tabla 17. Indicadores de Limpieza General</i>	70
<i>Tabla 18. Indicadores de Estructuras y Puentes</i>	73

1. INTRODUCCIÓN

De conformidad con lo previsto en la Sección 9.2 de la Parte General del Contrato, el presente Apéndice contiene las obligaciones del Concesionario en materia de Operación y Mantenimiento.

De conformidad con lo anterior, en el presente Apéndice se encuentra: (i) el alcance de los servicios a prestar por el Concesionario durante la Etapa Preoperativa y la Etapa de Operación y Mantenimiento y su clasificación como Servicios Obligatorios y Servicios Adicionales (ii) los principios base que rigen la Operación y (iii) las Especificaciones Técnicas que deben cumplirse en la ejecución del Mantenimiento del Proyecto.

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.

2. SERVICIOS A CARGO DEL CONCESIONARIO

Los servicios a cargo del Concesionario se dividen en dos (2) categorías:

- a) Aquellos de carácter obligatorio, por los cuales no puede cobrar en ningún caso cargo alguno a los usuarios del servicio diferente de los peajes establecidos en la Resolución [*]. Estos servicios serán prestados a costo y riesgo del Concesionario y serán remunerados enteramente mediante la Retribución prevista en el Contrato, sin considerar Ingresos Comerciales.
- b) Los Servicios Adicionales, los cuales no son de carácter obligatorio, y que pueden ser cobrados a los usuarios del servicio, generando Ingresos Comerciales que formarán parte de la Retribución del Concesionario. Forman parte de los Servicios Adicionales, entre otros, la venta de publicidad, la explotación comercial de las Áreas de Servicio mediante actividades tales como la venta de combustibles, alimentos, restaurante, hostelería o mediante la celebración de contratos con terceros para la explotación de dichas áreas.

2.1. Servicios de Carácter Obligatorio

A continuación se relacionan los servicios que de manera obligatoria deberán ser prestados por el Concesionario en los términos señalados en el literal a) de la sección 2 de este Apéndice.

- a) Mantenimiento rutinario y periódico de los pavimentos de la(s) vía(s) objeto de la concesión.
- b) Mantenimiento de la zona de vía, libre de obstáculos, ramas, troncos, arbustos, piedras, animales muertos y demás objetos que impiden la visibilidad, tránsito y drenaje de la vía.
- c) Atención de emergencias como derrumbes o inundaciones que afecten la normal circulación por las vías.
- d) Mantenimiento de obras hidráulicas, puentes, pontones y obras de contención,
- e) Mantenimiento señalización.
- f) Mantenimiento de obras de infraestructuras construidas para la Operación de la concesión (peajes,

- áreas de servicio, estación de pesaje, etc).
- g) Operación de las Estaciones de Peaje.
 - h) Cercado de los Predios que se encuentran en el Corredor del Proyecto y Mantenimiento del cercado durante el término de la Concesión.
 - i) Operación, seguimiento y control del tránsito.
 - j) Atención de accidentes.
 - k) Primeros auxilios a personas.
 - l) Auxilio mecánico básico a vehículos.
 - m) Manejo y control ambiental.
 - n) Áreas de Servicio. Será obligatoria la existencia de un número de Áreas de Servicio según se define en el Apéndice Técnico 1, a las cuales podrán acceder cualquier vehículo que circulen en la vía, sin que exista un cargo por el acceso a éstas. Lo anterior, sin perjuicio del derecho que le asiste al Concesionario de explotar comercialmente dichas Áreas de Servicio mediante la prestación de Servicios Adicionales;
 - o) Pago de Peaje o telepeaje, sin perjuicio de lo previsto en la Sección 3.3.4.3 de este mismo Apéndice.
 - p) Control del peso de vehículos de carga (Estaciones de Pesaje).
 - q) Vigilancia de las instalaciones de las Estaciones de Peaje.
 - r) Comunicaciones con el Centro de Control de Operación.
 - s) Paraderos para el servicio de transporte público.
 - t) Grúas.
 - u) Carro-talleres.
 - v) Postes SOS.
 - w) Sistema de información al usuario acerca de los trabajos que se presentan en la vía, accidentes o incidentes que afecten la normal circulación de vehículos dentro de la concesión, tarifas de cada estación de peaje, mapa con el corredor vial donde se indique la ubicación de los peajes y sitios de interés como hospitales, estaciones de servicio y sitios turísticos.
 - x) Cualquier otro servicio que, por su naturaleza, sea necesario para el desarrollo de los servicios obligatorios anteriormente mencionados, o de las obligaciones especiales de Operación a que hace referencia la sección 3.3 de este Apéndice.

2.2. Servicios Adicionales

En adición a los servicios señalados en el numeral 2.1 anterior, y siempre que éstos no constituyan una obligación expresamente señalada en el Contrato de Concesión y sus Apéndices, el Concesionario podrá prestar cualquier otro Servicio Adicional a los usuarios de la vía.

El Concesionario prestará los Servicios Adicionales a los usuarios de la vía, cumpliendo con las normas aplicables a los mismos y particularmente, con las normas relativas a la protección de la competencia y al consumidor.

El concesionario podrá cobrar a los usuarios de la vía por la prestación de estos servicios. Dichos cobros constituirán Ingresos Comerciales que formarán parte de la Retribución del Concesionario, tal como se describe en la Sección 3.1 (b) (ii) y 3.4 (j) de la Parte General del Contrato de Concesión.

A 25012

3. OPERACIÓN DEL PROYECTO

En este apartado se definen las obligaciones del Concesionario en relación con la Operación del Proyecto, desde el momento de la suscripción del Acta de Entrega de Infraestructura para los tramos que no hacen parte de la Contrato CO97-CO20-1738 y desde el momento de reversión y entrega formal por parte de la ANI de los tramos de HATOVIAL S.A.S, hasta la reversión total del Proyecto.

Para el caso del tramo de la ruta Nacional 62 PR 9+600 (incluida la Glorieta) hasta el PR 53+000 Cisneros no será objeto de medición de los Niveles de Servicio para la etapa preoperativa.

GV.

3.1. Principios de la Operación del Proyecto

La Operación de la(s) vía(s) se regirá por los principios de continuidad, regularidad, calidad del servicio técnico y de la atención al usuario, tecnología avanzada, cobertura, seguridad vial e integridad de la(s) vía(s). Sin perjuicio de la descripción que a continuación se hace respecto de cada uno de estos principios, la interpretación de este Apéndice y la aplicación de estos principios deberá ser efectuada en concordancia con lo señalado en el Contrato de Concesión y, especialmente, atendiendo a la jerarquía entre los diferentes documentos que lo componen, conforme se señala en el numeral 19.14 de la Parte General.

3.1.1. Continuidad del Servicio

Se entiende por continuidad del servicio la obligación que tiene el Concesionario de garantizar la disponibilidad de la(s) vía(s) al tránsito en forma permanente.

Sin perjuicio de los descuentos, las sanciones y penalidades que procedan conforme a lo previsto en el Contrato de Concesión, el Concesionario podrá limitar la disponibilidad de la(s) vía(s) sólo cuando se presenten situaciones que revistan especial gravedad, siempre que sean impredecibles e irresistibles para el Concesionario, tales como:

- a. Condiciones climáticas materialmente adversas, que recomienden la interrupción del tránsito para garantizar la seguridad de las personas, siempre y cuando la inseguridad no se deba a condiciones técnicas de la(s) vía(s) una vez terminadas las Intervenciones.
- b. Accidentes o incidentes de gran proporción (protestas, bloqueos, derrumbes, animales, etc.), fuera del control del Concesionario y que impliquen un alto riesgo para el usuario al momento de transitar por la(s) vía(s).
- c. Otros eventos que puedan afectar la circulación de vehículos en la vía y que puedan ser considerados como Eventos Eximentes de Responsabilidad conforme se señala en la Sección 14.2(b) de la Parte General del Contrato.

Así mismo, podrá limitarse la disponibilidad de la vía sin que ello implique descuentos o sanciones, cuando sea necesario desplegar obras o tareas necesarias para el Mantenimiento y el correcto funcionamiento del Proyecto tales como:

- a. Obras de Mantenimiento programadas según lo dispuesto en el Contrato. En estos casos, el Concesionario deberá garantizar que no se suspenderá totalmente el flujo vehicular, para los cual se deberán tener en cuenta las condiciones del tráfico, asegurando el nivel mínimo de servicio especificado en este Apéndice Técnico durante todo el tiempo que dure la ejecución de esas obras.

- b. 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 (1) 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.

3.1.2.Regularidad

Es obligación del Concesionario operar la vía en forma permanente. Esta obligación será exigible respecto de cada uno de los servicios que debe prestar el Concesionario y serán evaluados en términos de los Indicadores a que hace referencia el Apéndice Técnico 4.

3.1.3.Calidad del Servicio Técnico y de la Atención al Usuario

Es la obligación que tiene el Concesionario de asegurar un resultado óptimo en la Operación de la(s) vía(s) en cualquiera de las Etapas y Fases del Contrato. Estos resultados serán exigibles para cada uno de los servicios que debe prestar el Concesionario y serán evaluados en términos de los Indicadores a que hace referencia el Apéndice Técnico 4.

De conformidad con lo anterior, cada vez que en este Apéndice se incluyan listados de equipamiento, ellos deberán ser considerados como un mínimo exigible al Concesionario, sin perjuicio de su obligación de disponer de todos y cualquier otro material, equipo, recurso humano, técnico o informático para cumplir con los Indicadores previstos en el Apéndice 4.

3.1.4.Cobertura

Esta obligación a cargo del Concesionario consiste en asegurar que la Operación estará disponible para todos los usuarios sin distinción alguna, y podrá limitarse o condicionarse única y exclusivamente, para asegurar el cumplimiento de la Ley Aplicable.

3.1.5.Seguridad Vial

Se trata de la obligación que asume el Concesionario para realizar todas las acciones necesarias para reducir los índices de accidentalidad de la(s) vía(s), tanto en número como en gravedad. Esta obligación deberá cumplirse durante toda la vigencia del Contrato de Concesión a través de actuaciones preventivas que permitan mejorar la seguridad de la(s) vía(s), para lo cual el Concesionario actuará sobre su estado de conservación, sobre su geometría y su señalización. (Suministro e instalación de los dispositivos de seguridad vial, demarcación horizontal y señalización vertical retroreflectiva con tecnología prismática tipo IX, de acuerdo con las especificaciones indicadas en el Apéndice Técnico 3),, así como en la promoción de actitudes de manejo preventivo y seguro, teniendo en cuenta la relación de la vía con las comunidades aledañas a los pasos urbanos y demás asentamientos poblacionales, de acuerdo con lo que se defina en el SGSV (Sistema de Gestión de Seguridad Vial).

3.1.6.Integridad del Corredor del Proyecto

El Concesionario deberá mantener la integridad de la(s) vía(s) como unidad ofreciendo un servicio integral

en todos sus componentes. Los elementos que constituyen la(s) vía(s) son, entre otros, alineamiento horizontal, vertical, sección transversal (corona, carriles, bermas, cunetas, hombros de terraplén, taludes) desde las zanjas de coronación y los descoles, las estructuras de ponteaderos y puentes con sus respectivas zonas de influencia, los botaderos de materiales de desechos, Corredor del Proyecto, la señalización, las Estaciones de Peaje y Pesaje y los servicios propios y de atención a los Usuarios (grúas, ambulancias, carros taller, centros de control operacional, áreas de servicio, etc.). La integridad de la(s) vía(s) incluye su vinculación consistente con la Ley Aplicable.

3.1.7. Información Permanente

El Concesionario deberá mantener permanentemente disponible, usable y alcanzable la infraestructura de tecnología de información (hardware, software, sistemas de información, aplicaciones y portales web, interfases, redes locales de datos y voz, redes de telecomunicación, y en general todos los elementos constitutivos de teleinformática), con el fin de contar con información permanentemente actualizada del estado de todos los aspectos relacionados con la(s) vía(s). Esta información deberá estar siempre disponible para el Interventor, la ANI, la Policía de Carreteras, los Usuarios y la comunidad en general. En particular, el Concesionario deberá establecer la interfase de información y telecomunicación con la ANI para que ésta disponga en línea de la información del estado del Proyecto, las Obras de Mantenimiento y la Operación, de acuerdo a lo indicado en el Apéndice Técnico 4.

La infraestructura de tecnología de información debe cubrir también, entre otros, todas las Estaciones de Peaje, Estaciones de Pesaje, Áreas de Servicio y Centro de Control de Operación.

3.1.8. Supervisión de las Obras

El Interventor supervisará de manera constante el cumplimiento de los Indicadores por parte del Concesionario, para asegurar que la(s) vía(s) se conserve en todos sus tramos con un nivel óptimo de servicio acorde a los requisitos exigidos en el Contrato y sus Apéndices, particularmente lo indicado en el Apéndice Técnico 4.

Sin perjuicio de las obligaciones de la Interventoría en materia de supervisión, el Concesionario deberá evaluar de manera permanente el cumplimiento de los Indicadores contenidos en el Contrato, para lo cual efectuará sus propias verificaciones y mediciones y cumplirá con las obligaciones de autoevaluación a las que se refiere el Apéndice Técnico 4.

Las comunicaciones que efectúe el Interventor o la ANI, a través de Supervisor de la Obra, en la Etapa de Operación y Mantenimiento se realizarán a través del Sistema Informático de Contabilización y Control (SICC) descrito en el Capítulo 4 del Apéndice Técnico 4.

3.2. Obligaciones Generales

Las actividades de Operación comenzarán a partir de la fecha de entrega de la(s) vía(s) en Concesión y terminarán en la fecha de suscripción del Acta de Reversión (ambas inclusive).

3.2.1. Manual de Operación

El Concesionario deberá presentar a la Interventoría un Manual de Operación que describa el modelo de Operación del sistema vial y que contenga y especifique los protocolos e instrucciones de acción, tanto para

las operaciones rutinarias (integración del sistema de coordinación operacional, comunicaciones, monitoreo, mediciones, pesajes, recaudación de peajes y asistencia a los Usuarios), como para aquellas necesarias ante cualquier eventual emergencia, incidencia, accidente o situación extraordinaria.

El Manual de Operación y Mantenimiento deberá considerar estrategias y acciones para cumplir los siguientes objetivos:

- Gestionar la seguridad, el tráfico y el estado del proyecto, garantizando un nivel de seguridad vial homogéneo.
- Asegurar unas condiciones óptimas de conservación de instalaciones, equipamiento y servicios.
- Optimización de costos de operación.
- Garantizar la seguridad vial durante las 24 horas del día y de los 365 Días del año.
- Mantenimiento y conservación de la estructura física, la calzada y las instalaciones de los diferentes sistemas.
- Control de circulación y mercancías peligrosas.
- Plan de Aseguramiento de la Calidad y Control, y de la Disponibilidad de la(s) vía(s) concesionada, asegurando el correcto desempeño de los servicios prestados y el cumplimiento de las exigencias de Indicadores.
- Servicios Generales: relacionados con gestión de personal, compras, y en general, la administración del Proyecto.

El Manual de Operación y Mantenimiento deberá contener por lo menos los siguientes elementos:

- Plan general de operación.
- Plan de operaciones normales.
- Plan de manejo de transportes especiales
- Plan de contingencias
- Plan de Mantenimiento.
- Plan de implantación y seguimiento.
- Plan de simulacros programados.
- Plan de gestión integral

El procedimiento para la entrega del Manual de Operación y su correspondiente revisión por parte de la Interventoría, será el establecido en la sección 9.5 de la Parte General.

Cada veinticuatro (24) meses el Concesionario deberá presentar una actualización de este Manual, incorporando mejoras al mismo basado en las situaciones que hayan acontecido en el Contrato de Concesión y las recomendaciones proporcionadas por la Interventoría.

El procedimiento de presentación de las actualizaciones será el mismo previsto en este numeral para el Manual de Operación.

3.2.2. Obligaciones Generales de Operación

Sin perjuicio de la descripción de las obligaciones de Operación que aparecen en los numerales siguientes

de este mismo Apéndice, de manera general, se consideran obligaciones de Operación del Concesionario las siguientes:

- a) Operar la infraestructura del Proyecto de conformidad con los principios que se establecen en el presente Apéndice y en cumplimiento de las obligaciones establecidas en el Contrato.
- b) Cumplir con los Indicadores que en materia de Operación se establecen en el Apéndice Técnico 4.
- c) Presentar el Manual de Operación en los términos y plazos señalados en el numeral 3.2.1 de este Apéndice.
- d) Prestar a los usuarios de la vía los servicios de carácter obligatorio a que se refiere este Apéndice, en las condiciones de calidad señaladas en cada caso.
- e) Prestar los Servicios Adicionales en condiciones de eficiencia y competencia.

3.3. Obligaciones Particulares de Operación

3.3.1. Operación de la vía durante la Etapa Preoperativa.

Desde el momento de la suscripción del Acta de Inicio o la expedición de la Orden y hasta la suscripción del Acta de Terminación de Unidad Funcional de cada una de las divisiones del Proyecto, el Concesionario tendrá la obligación de operar las vías que le fueron entregadas de acuerdo con los principios establecidos en el presente Apéndice.

Será obligación del Concesionario cumplir con los niveles de servicio mínimo para la Etapa Preoperativa que se establecen en el Apéndice Técnico 2, excluyendo el tramo de la Ruta 62 PR 9+600 (Glorieta Barbosa) hasta el PR53+000, correspondientes a la infraestructura entregada por la ANI en los términos establecidos en la Parte General, es decir, los Indicadores exigidos en el contrato de concesión.

SV.

Tabla 1 - Niveles de Servicio para Etapa Preoperativa - Generales

Nombre del Nivel de Servicio	Identificado	Concepto de Medición	Normatividad Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Nivel de Servicio Esperado	Período de Cura
Baches	E6	Baches. Inspección Visual	Manual para la inspección visual de pavimentos flexibles- INVIAS	Mensual	km	Se tendrán en cuenta como afectación todos los baches de superficie mayor a 0,05 m ² y de profundidad mayor a 25 mm (severidad media y alta). Se inspeccionará la cañada completa midiendo el área del bache. Los resultados de la auscultación se presentarán siguiendo el manual para la inspección de pavimentos flexibles del INVIAS.	Para la verificación del Nivel de Servicio Esperado, se dividirá la Unidad Funcional en segmentos de un kilómetro, siendo el primer segmento el comprendido entre el punto de inicio de la Unidad Funcional y el kilómetro 1, mientras que el último segmento tendrá una longitud mayor o igual a 1 km y menor de 2 km. Cada segmento debe cumplir con la siguiente condición: Valor puntual: Área afectada igual o inferior al 4% del área de la cañada. El incumplimiento del valor puntual generará la multa del segmento prevista en la Sección 6.1(k) de la Parte Especial.	1 semana
Estado de márgenes, separador central, Área de servicio y Corredor del Proyecto	E8	Altura de la vegetación y limpieza general		Mensual	km	La medición se realizará mediante inspección visual y toma de medidas en una franja de 4 m a partir de los bordes de berma exterior y en todo el separador central, si lo hubiera. Para cada kilómetro, se efectuarán medidas en por lo menos dos (2) sectores no continuos de 50 m de longitud. Se tomarán cinco (5) medidas	Para la verificación del Valor de Aceptación, se dividirá la Unidad Funcional en segmentos de un kilómetro, siendo el primer segmento el comprendido entre el punto de inicio de la Unidad Funcional y el kilómetro 1. El último segmento tendrá una longitud mayor o igual a 1 km y menor de 2 km. Cada segmento debe cumplir con la siguientes condiciones:	1 Semana

Nombre del Nivel de Servicio	Identificado	Concepto de Medición	Normatividad Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Nivel de Servicio Esperado	Período de Cura
						<p>en cada sector.</p> <p>El sector objeto de medición será seleccionado a criterio del Interventor y en todo caso se efectuarán mediciones en aquellos sectores en los que, de acuerdo con la inspección visual, la altura de la vegetación puede ser superior al valor mínimo de aceptación.</p> <p>Se efectuará la inspección visual a lo largo de toda la vía, y se dejará registro de la existencia de vegetación que afecte la seguridad por disminución de la distancia de seguridad u ocultamiento de señales.</p>	<p>Ninguna de las medidas a la vegetación resulta superior a 40 cm de altura.</p> <p>No existe vegetación que afecte a la seguridad vial por disminución de distancia de seguridad u ocultación de señales.</p> <p>Se deberá dar cumplimiento a lo establecido en el numeral 6.3.6 del Apéndice Técnico 2 Condiciones para la Operación y Mantenimiento.</p> <p>El incumplimiento de uno o más valores puntuales en un mismo segmento generará la multa del segmento prevista en la Sección 6.1(k) de la Parte Especial</p>	
Drenajes Superficiales longitudinal y transversal	E10	Capacidad Hidráulica y estado de cunetas, zanjías, alcantarillas, canales encoles, descoles y otras obras de drenaje existentes. (Obstrucción)		Mensual	km	<p>Se medirá mensualmente la sección hidráulica de la obra de drenaje con ayuda de una cinta métrica o similar. Se tomarán medidas puntuales en los lugares indicados por la Interventoría. Se incluye el drenaje de Puentes y pasos superiores.</p> <p>Se inspeccionará semanalmente las obstrucciones graves de las obras de drenaje transversal y colmatación de las obras de drenaje longitudinal.</p>	<p>Para la verificación del Valor de Aceptación, se dividirá la Unidad Funcional en segmentos de un kilómetro, siendo el primer segmento el comprendido entre el punto de inicio de la Unidad Funcional y el kilómetro 1. El último segmento tendrá una longitud mayor o igual a 1 km y menor de 2 km.</p> <p>Cada segmento debe cumplir con la siguiente condición:</p>	2 semanas

Nombre del Nivel de Servicio	Identificado	Concepto de Medición	Normatividad Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Nivel de Servicio Esperado	Período de Cura
Señalización Vertical	E11	Posición, legibilidad de la señal.		Mensual	Cada Señal	<p>Se medirá la retrorreflexividad (o luminancia retro reflejada) a través del coeficiente de retrorreflexión R1.</p> <ul style="list-style-type: none"> Mensualmente: Se inspeccionará visualmente el estado de la posición y legibilidad de la señal (sin daños, pintadas, ni con obstáculos). Se medirá la Retrorreflexividad a un número no inferior a 5 señales por kilómetro indicadas por la interventoría. Semestralmente se medirá la Retrorreflexividad a todas las señales. Estas inspecciones deberán realizarse también en horas nocturnas. 	<p>Sección hidráulica de cada obra de drenaje obstruida menor o igual al 40 % del total de la sección.</p> <p>El incumplimiento de uno o más valores puntuales en un mismo segmento generará la multa prevista en la Sección 6.1(K) de la Parte Especial.</p> <p>Para la verificación del Valor de Aceptación, se dividirá la Unidad Funcional en segmentos de un kilómetro, siendo el primer segmento el comprendido entre el punto de inicio de la Unidad Funcional y el kilómetro 1. El último segmento tendrá una longitud entre 1-2km</p> <p>Cada segmento debe cumplir con las siguientes condiciones:</p> <p>La señal cumple con lo definido en la NTC correspondiente y con la sección 4.3 (viii) del Apéndice Técnico 1 Alcance.</p> <p>La señal está presente en la posición definida en el Proyecto y cumple con las dimensiones, colores y rotulado.</p> <p>La señal es inequívocamente legible por un conductor que se desplace a la velocidad máxima permitida y cumple con lo contenido en el manual de señalización descrito en el Apéndice 3.</p>	1 semana para las señales que incumplan la retrorreflexividad y 48 horas para las señales ilegibles y/o dañadas

Nombre del Nivel de Servicio	Identificador	Concepto de Medición	Normatividad Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Nivel de Servicio Esperado	Período de Cura
Señalización Horizontal	E12	Retroreflectividad (en milicandelas por metro cuadrado y Lux)	INV Art. 700-07 NTC 4744 NTC 4745	Semestral	km	Se tomará una medida cada 20 m en cada línea de borde (derecho e izquierdo) y en cada línea interior central, de división de carriles. En caso de existir doble línea amarilla central, en calzada única, se auscultará una de las dos alternando las medidas según indique la Interventoría. Los resultados de la auscultación se presentarán siguiendo el FORMATO 5A INV/IAS.	Retroreflectividad: $\geq 75\%$ del valor tomado de la instalación. (En caso de que una señal sea existente el valor de referencia será el exigido para una señal nueva). En caso de que existan dos o más señales que incumplan alguna de estas condiciones en un mismo segmento, se generará la multa prevista en la Sección 6.1(k) de la Parte Especial.	1 Semana
						Para la verificación del Valor de Aceptación, se dividirá la Unidad Funcional en segmentos de un kilómetro, siendo el primer segmento el comprendido entre el punto de inicio de la Unidad Funcional y el kilómetro 1. El último segmento tendrá una longitud mayor o igual a 1 Km e inferior a 2 Km. Cada segmento debe cumplir con las siguientes condiciones: <ul style="list-style-type: none"> • Blancas: mayor o igual a 160⁽¹⁾/140⁽²⁾ mcandelas /m²* Lux • Amarillas: mayor o igual a 140⁽¹⁾/120⁽²⁾ mcandelas /m²* Lux <p>Nota (1): Para equipo con geometría 15 m Nota (2): Para equipo con geometría 30 m</p> <ul style="list-style-type: none"> • El 85% de los delineadores de piso o elevados obligatorios (tachas o etc), deben estar completos y continuos, según lo definido en el estado de la técnica. 		

Nombre del Nivel de Servicio	Identificador	Concepto de Medición	Normatividad Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Nivel de Servicio Esperado	Período de Cura
							El incumplimiento de una o varias de las condiciones anteriormente señaladas generará la multa prevista en la Sección 6.1(k) de la Parte Especial.	
Tiempo de atención de incidentes	O4	Tiempo de atención a incidentes: tiempos de señalización y tiempo de despeje del evento.		Diario	Eventos atendidos	El Concesionario y/o la Interventoría cronometrarán y registrarán en el SICC, el tiempo transcurrido desde el momento de conocer el evento hasta el momento en que se presente todo el equipo personal y vehicular necesario para atender dicho evento. Incidente: Suceso repentino no deseado que ocurre por las mismas causas que se presentan los accidentes, sólo que por cuestiones del azar no desencadena en accidente. Este hecho da como resultado una condición de inseguridad vial y/o podría desencadenar un accidente. Para cualquier tipo de incidente deberán presentarse en el lugar del incidente al menos dos (2) personas del concesionario en un vehículo de la concesionaria que tenga luces de emergencia superiores y todo el material necesario para señalizar el incidente y cumplir con el tiempo de despeje. Para la atención de derrumbes u obstáculos en la vía, el Concesionario deberá utilizar tantos medios como sea necesario para cumplir con los tiempos de Señalización y Despeje. Tiempo de respuesta de Señalización: 1.5 horas Tiempo de Despeje (<200 m3): 6 horas (en calzada); 36 horas (en bermas). Tiempo de despeje Volumen de Material (200 – 2000 m3) 36 horas (en calzada); 36 Horas (en bermas)	En todos los casos deben cumplirse los tiempos máximos establecidos para señalización y despeje. El incumplimiento de cualquiera de estos tiempos generará (1) un incumplimiento en la atención del evento. Si el número de incumplimientos, de los eventos independientes generados durante el Mes es igual o mayor a tres (3), se generará la multa prevista en la Sección 6.1(k) de la Parte Especial.	n/a

Nombre del Nivel de Servicio	Identificador	Concepto de Medición	Normatividad Especifica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Nivel de Servicio Esperado	Periodo de Carga
						Tiempo de respuesta de ambulancia: 30 minutos Tiempo de llegada de grúa y demás equipo: 1.5 horas.		

2012

Nombre del Nivel de Servicio	Identificador	Concepto de Medición	Normatividad Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Nivel de Servicio Esperado	Período de Cura
						<p>Tiempo de despeje en volúmenes de Material (> 2000 m3) Condición especial (Disposición de nuevos dispositivos de contención (1 semana); Si se considera mayores dificultades (1 mes), lo que el Concesionario deberá someter fundamentadamente a calificación de la ANI.</p>		
Tiempo de atención de accidentes y emergencias	05	<p>Tiempo de atención a accidentes: tiempos de señalización y despeje del evento.</p>		Diario	Eventos atendidos	<p>El Concesionario y/o la Interventoría cronometrarán y registrarán en el SICC, el tiempo transcurrido desde el momento de conocer el evento hasta el momento en que se presentan todo el equipo personal y vehicular necesario para atender dicho evento.</p> <p>Accidente: Acontecimiento no deseado ni planeado que trae como consecuencia un daño a las personas (lesión, invalidez o muerte), equipos o instalaciones.</p> <p>En caso de accidente deberá presentarse en el lugar del incidente al menos dos (2) personas del Concesionario en un vehículo de la concesionaria que tenga luces de emergencia superiores y todo el material necesario para señalizar el incidente y cumplir con el tiempo de despeje.</p> <p>Tiempo de respuesta de Señalización: 45 minutos</p> <p>Además, al menos una ambulancia con material de primeros auxilios adecuado al suceso. Si el accidente implica varios heridos o nivel de gravedad que no pueden atenderse en una sola ambulancia deberán presentarse tantos vehículos de auxilio como se requieran tanto por la gravedad o número de heridos como para cumplir con el tiempo de despeje.</p>	<p>En todos los casos deben cumplirse los tiempos máximos establecidos para Tiempo de respuesta de Señalización, Tiempo de respuesta de ambulancia y Tiempo de llegada de grúa y demás equipo.</p> <p>El incumplimiento de cualquiera de estos tiempos generará (1) un incumplimiento en la atención evento.</p> <p>n/a</p>	
							<p>Si el número de incumplimientos, de los eventos independientes generados durante el Mes es igual o mayor a tres (3), se generará la multa prevista en la Sección 6.1(k) de la Parte Especial.</p>	
							<p>Si el Concesionario no atiende el evento, se generará la multa prevista en la Sección 6.1(k) de la Parte Especial.</p>	

La interventoría efectuará las mediciones de los niveles de servicio de la infraestructura existente, indicados en el Apéndice Técnico 2, que hace referencia la tabla anterior en la frecuencia allí señalada.

En el evento en que el Concesionario no obtuviese el nivel de servicio señalado, se iniciará el proceso de imposición de multas al que se refieren las secciones 10.2 y 10.3 de la Parte General del Contrato, siendo el Periodo de Cura en cada caso el señalado en la tabla para cada nivel. En este caso, la multa causada será la dispuesta en el numeral 6.1(j) de la Parte Especial.

No habrá lugar a la aplicación de multas cuando el nivel de servicio requerido no sea alcanzado por la realización de Intervenciones en la vía o por razones no imputables al Concesionario que constituyan Evento Eximente de Responsabilidad.

Cuando a lo largo de este documento se haga referencia a las obligaciones de resultado del Concesionario contenidas en el Apéndice Técnico 4, debe entenderse que tales obligaciones son aplicables para cada Unidad Funcional con posterioridad a la suscripción de la correspondiente Acta de Terminación de Unidad Funcional. Como consecuencia de lo anterior, las obligaciones de resultado en materia de Operación y Nivel de Servicio que le son exigibles al Concesionario durante la Etapa Preoperativa serán las indicadas en la Tabla 1 - Niveles de Servicio para Etapa Preoperativa - Generales.

3.3.2. Seguridad

El Concesionario deberá disponer los equipos y elementos necesarios para la Policía de Carreteras (según se define más adelante) que opera a lo largo de la(s) vía(s), mediante la firma del convenio de dotación, acompañamiento y soporte, con el fin de garantizar el apoyo de la seguridad en la(s) vía(s).

3.3.3. Atención a Usuarios

Sin perjuicio de su obligación de cumplir con los Indicadores en materia de atención al usuario, el Concesionario deberá establecer, como mínimo:

- a) Sistema de Atención de Incidentes, Accidentes y Emergencias
- b) Sistema de información a los Usuarios
- c) Sistema de Gestión Integral
- d) Áreas de Servicio

Estos servicios deberán operar 24 horas al Día, todos los Días del año, con personal responsable en las Bases de Operación, con altos niveles de calidad y de modernidad, con todos sus equipos y personal necesarios.

3.3.3.1. Sistema de Atención de Incidentes, Accidentes y Emergencias

El Concesionario será responsable de cumplir con las obligaciones que en materia de atención de incidentes, accidentes y emergencias se establecen en la presente sección, así como respecto de los equipos y sistemas mínimos para tales efectos, sin perjuicio de su obligación de cumplir con los Indicadores que para la atención de accidentes, incidentes y emergencias se definen en el Apéndice Técnico 4.

Tabla 2 Indicadores Aplicables al Sistema de Atención de Accidentes, Incidentes y Emergencias

Identificador	Indicador
O4	Tiempo de atención de incidentes
O5	Tiempo de atención de accidentes y emergencias

3.3.3.1.1. Bases de Operación

Para efectuar el monitoreo de la vía y disponer la atención de incidentes, accidentes y emergencias, el Concesionario dispondrá de mínimo dos (2) Bases de Operaciones. Cada una de estas Bases de Operación deberá estar dotada, como mínimo, de los siguientes elementos:

- a) 1 vehículo de vigilancia que recorrerá toda la longitud de la(s) vía(s) de forma ininterrumpida 24 horas al Día, 365 Días al año.
- b) 1 Carrotaller
- c) 1 Grúa para movilizar vehículos Grandes
- d) 1 Grúa para movilizar vehículos pequeño
- e) 1 ambulancia
- f) Personal capacitado en atención de emergencias y primeros auxilios.

Adicionalmente, el Concesionario deberá contar con una (1) Cama baja para todo el Proyecto, la cual podrá ubicar en cualquiera de las Bases de Operación.

3.3.3.1.2. Equipos de Rescate y Atención de Incidentes

Adicionalmente, en cada una de las Bases de Operación, el Concesionario deberá contar con los siguientes equipos para la realización de rescates y la atención de incidentes:

Tabla 3. Elementos Mínimos de Rescate Frente a Accidentes

ELEMENTO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
FUENTE DE PODER	Motor	A gasolina, 4 tiempos, superior o igual a 2.5 HP.
	No de salidas	2 salidas para operar 2 herramientas simultáneas sin pérdida de presión
	Presión máxima de trabajo	Superior o igual a 630 bar
	Peso	Entre 12 kg / 36 kg
	Norma nfpa 1936 y/o en 13204	Que SI cumpla Norma NFPA 1936 y/o EN 13204
HERRAMIENTA COMBINADA	Distancia de separación	Entre 14" / 18"
	Fuerza máxima de separación	Entre 16000 / 75000 lbs
	Fuerza máxima de corte	Entre 67000 / 165000 lbs
	Fuerza de tracción	Superior o igual a 10000 lbs
	Presión de operación	Superior o igual a 630 bar

A-2007

ELEMENTO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
		Norma nfpa 1936 y/o en 13204
	Peso	Entre 30 lbs / 36 lbs
	Corte acero redondo	Superior o igual a 25 mm
RAM	Numero de émbolos	Entre 1 y 2 émbolos
	Longitud retraído	Entre 380 mm / 650 mm
	Longitud elevación 1er embolo	Entre 240 mm / 350 mm
	Longitud elevación 2do embolo	Entre 240 mm / 350 mm
	Carrera de embolo o longitud total de elevación	Entre 480 mm / 600 mm
	Longitud extendida	Entre 750 mm / 1510 mm
	Cumple norma nfpa 1936 y/o en 13204	Que SI cumpla Norma NFPA 1936 y/o EN 13204
	Fuerza mínima de elevación en el primer embolo	Superior o igual a 29.900 lbs
	Fuerza mínima de elevación en el segundo embolo	Superior o igual a 60.000 lbs
	Presión de trabajo	Superior o igual a 630 bar
	Peso	Inferior o igual a 21 kg
CORTAPEDALES	O Fuerza de corte	Entre 30.000 lbs / 55000 lbs
MINI CUTTER	Peso	Entre 7 lbs / 11lbs
CARRETE	CON Longitud	Superior o igual a 15 mts
MANGUERA	Peso	Inferior o igual a 41 kg
HIDRÁULICA	Cantidad	Uno (1) por salida
	Acoples	Uno (1) por salida
CADENAS	Material	Acero Templado
	Longitud	Superior o igual a 1,5 mts
	Peso	Entre 8 kg / 13 kg
	Observaciones	Con ganchos de agarre y acoples / puntas

Estos equipos deberán ser reemplazados cada cinco (5) años o cuando sea necesario por las condiciones propias del uso.

El Concesionario deberá contar con el personal calificado y capacitado para el adecuado manejo de estos equipos cuando se requiera su uso. La Interventoría verificará la presencia de los equipos, el personal y su idoneidad.

El servicio mecánico llevará los vehículos averiados del lugar del accidente o incidente al puesto de servicio más cercano dentro del Corredor del Proyecto y el Concesionario se encargará también de la eliminación de los restos del accidente de las vías.

Los equipos y el personal deberán estar disponibles 24 horas todos los Días Calendario del año, sin perjuicio

de la obligación del Concesionario de cumplir con los tiempos de atención previstos en los Indicadores.

3.3.3.1.3. Equipo para Auxilio Mecánico

Para proporcionar el servicio de atención mecánica de emergencia, el Concesionario deberá disponer de servicio de grúa para vehículos pesados y livianos propio o subcontratado, el cual se desplazará al lugar del suceso para retirar el vehículo y trasladarlo al Área de Servicio más cercana o a algún taller mecánico ubicado en alguna población en la zona atendida por la carretera. En esa ubicación, el Concesionario deberá disponer de un taller propio o subcontratado con capacidad para arreglar averías básicas (repuestos menores, baterías, pinchazos, etc.) según el diagnóstico del mecánico. Este servicio estará disponible las 24 horas de todos los Días del año. En caso de que se requiera una reparación mayor, los costos de traslado al taller por fuera del corredor del proyecto y el pago de peajes de salida del sistema vial correrán por cuenta del damnificado.

Los vehículos de auxilio mecánico deberán estar equipados con un mecánico y todas las herramientas, materiales auxiliares, materiales de señalización y equipos necesarios para la prestación del servicio. Debe tratarse de vehículos modernos, acordes con el estado del arte y estar en buenas condiciones de funcionamiento.

3.3.3.1.4. Personal y Equipo de Atención Médica

Para proporcionar los servicios de atención médica, el Concesionario dispondrá de ambulancias propias o subcontratadas, en la cantidad y ubicación señalada en el numeral 3.3.3.1.1 de este Apéndice, que deberán contar con los medios para atender heridos del máximo nivel de gravedad y trasladarlos al centro de salud más próximo en el que se le pueda atender dada su gravedad.

Los servicios de atención médica deberán trasladar a los heridos al centro de salud más próximo que cuente con servicios adecuados para reponer los signos vitales del herido y que pueda monitorearlos. Todas las ambulancias deberán contar con los medios para prestar servicios de Traslado Asistencial Medicalizado (TAM) para atender a heridos cuyo estado potencial y/o real sea de riesgo y requiera equipamiento, material y personal médico durante la atención y el transporte.

La prestación del servicio deberá incluir atención de urgencia en ambulancias de soporte avanzado y la participación de equipos móviles y personal especializado de atención, debidamente entrenado y uniformado, conformado en cada ambulancia por las siguientes personas:

- Un (1) médico general con entrenamiento certificado en soporte vital avanzado de mínimo 48 horas.
- Un (1) auxiliar de enfermería o de urgencias médicas o tecnólogo o técnico en atención pre-hospitalaria con entrenamiento en soporte vital básico de mínimo 20 horas.
- Un (1) conductor con mínimo 40 horas de capacitación en primeros auxilios.

Los vehículos de auxilio médico deberán contar con todos los equipos requeridos para prestar el TAM, así como con todos los elementos auxiliares e insumos necesarios para proporcionar el servicio de auxilio médico. Estos equipos e insumos deben ser modernos, acordes con el estado del arte, y estar en buen estado de funcionamiento.

La Dotación de los vehículos debe estar basada según la norma del Ministerio de Salud y de Protección

Social.

Los equipos mínimos con que debe contar cada ambulancia son los siguientes:

- DOTACION
 - Camilla principal con sistema de anclaje.
 - Camilla secundaria para inmovilización espinal.
 - Barra Pasamanos.
 - Silla de ruedas portátil

- EQUIPO DE HERRAMIENTAS
 - Dos Extintores de polvo ABC de 5 lbs
 - Una llave inglesa de 11/2"
 - Dos chalecos fluorescentes
 - Una rueda de repuesto
 - Una llave de pernos
 - Tres destornilladores de pala y tres de estrella
 - Un juego de señales reflectivas de emergencia
 - Un alicate de mano aislado
 - Un gato y equipo para sustitución de ruedas
 - Una palanca pata de cabra
 - Dos tacos de madera para bloqueo
 - Un martillo de madera
 - Una tijera corta todo
 - Un juego de cables para iniciación
 - Una lámpara con cable
 - Una linterna con pilas

La dotación de equipos médicos para ambulancias de traslado asistencial Medicalizado (TAM) es:

SISTEMA DE OXIGENO COMPUESTO POR:

1. Sistema de oxígeno con capacidad total mínima de almacenamiento de seis (6) metros cúbicos. Parte del sistema debe ser portátil para poder desplazarlo a las camillas y mantener el suministro de oxígeno al paciente.
2. Un cilindro de oxígeno portátil de 1 metro cúbico.
3. Un regulador de oxígeno precalibrado
4. Un dosificador para oxígeno graduado de 0 a 15 LPM
5. Un toma de pared para oxígeno
6. Tres cánulas orofaríngeas de diferentes tamaños.
7. Una máscara de no reinhalación con reservorio para adulto.
8. Una máscara de no reinhalación con reservorio pediátrica.
9. Un dispositivo de bolsa válvula máscara con reservorio de oxígeno para adultos.
10. Un dispositivo de bolsa válvula máscara con reservorio de oxígeno pediátrico.
11. Un nebulizador.

EQUIPO

1. Atril portasuero de dos ganchos.
2. Un tensiómetro para adultos.
3. Un tensiómetro pediátrico.
4. Un fonendoscopio para adultos.
5. Un fonendoscopio pediátrico.
6. Pinzas de Magill.
7. Tijeras de material.
8. Un termómetro clínico.
9. Una perilla de succión.
10. Una riñonera.
11. Un pato para mujeres.
12. Un pato para hombres.
13. Una manta térmica.
14. Aspirador de secreciones.
15. Un combitubo o máscara laríngea.
16. Un sistema venturi adulto.
17. Un sistema venturi pediátrico.
18. Conjunto para inmovilización que debe contener collares cervicales graduables, inmovilizadores laterales de cabeza, férulas neumáticas, de cartón o de cartón de plástico para el brazo, cuello, antebrazo, pierna y pie; vendas de algodón, vendas de gasa, vendas triangulares.
19. Un monitor portátil de electrocardiografía con desfibrilador.
20. Equipo de órganos de los sentidos.
21. Una bomba de infusión.
22. Un cortador de anillos.
23. Un medidor de glicemia ó dextrometer.
24. Un oxímetro de pulso.
25. Respirador o ventilador de transporte.
26. Un laringoscopio para adultos con tres valvas de diferentes tamaños.
27. Un laringoscopio pediátrico con tres valvas de diferentes tamaños.
28. Máscaras laríngeas de diferentes tamaños.
29. Un dispositivo para ventilación transtraqueal percutánea.
30. Tubos endotraqueales sin manguito y con manguito de diferentes tamaños.
31. Un equipo de toracostomía
32. Una guía de intubación.
33. Lámpara manual
34. Juego de camilla de tijera radio transparente (3 tipos de tabla, lona y rodachines)
35. Tijera corta todo

INSUMOS MÍNIMOS

1. Guantes desechables.
2. Apósitos de gasa y apósitos de algodón.

3. Ganchos de cordón umbilical.
4. Sondas nasogástricas de diferentes tamaños.
5. Sondas de Nelatón de diferentes tamaños.
6. Toallas sanitarias.
7. Cinta de esparadrapo y cinta de microporo.
8. Sábanas para la camilla.
9. Tapabocas.
10. Papel higiénico.
11. Toalla para manos.
12. Jabón de manos.
13. Un delantal plástico.
14. Cuenta con recipientes debidamente rotulados para almacenamiento de residuos peligrosos biosanitarios y cortopunzantes de acuerdo con las normas vigentes.
15. Cuenta con gafas de bioprotección, elementos de desinfección y aseo.
16. Cuenta con soluciones cristaloides: (solución salina, hartman y dextrosa).
17. Catéteres venosos de diferentes tamaños.
18. Agujas para infusión intraósea.
19. Equipos de microgoteo y de macrogoteo.
20. Un torniquete.
21. Jeringas desechables de diferentes tamaños
22. Frascos con jabón quirúrgico, solución yodada y alcohol

Además, deberán contar con medicamentos e insumos de uso médico para administración vía parenteral del tipo: analgésicos, antiácidos, cristaloides, carbón activado, anestésicos locales, antihistamínicos, anticonvulsivantes, cardiovasculares, diuréticos, digestivos, electrolitos, broncodilatadores, corticoides y relajantes musculares.

Adicionalmente, cada vehículo empleado como ambulancia en el que se ofrezca el TAM debe cumplir con especificaciones mínimas en carrocería, luces exteriores, sistemas de comunicación y sistema eléctrico.

El servicio deberá ser prestado las 24 horas del Día durante todo el año, de acuerdo a las normas de atención médica del Ministerio de Salud, y las demás regulaciones vigentes.

Los equipos y el personal deberán estar disponibles 24 horas todos los días calendario del año, sin perjuicio de la obligación del Concesionario de cumplir con los tiempos de atención previstos en los Indicadores.

3.3.3.1.5. Procedimiento frente a la Ocurrencia de Eventos

El Concesionario deberá atender incidentes y accidentes según los tiempos de respuesta establecidos en el Apéndice Técnico 4

Tan pronto como se presente un evento observado por el Concesionario o informado por terceros (Usuarios, Interventoría, etc.) el equipo de vigilancia del Concesionario ejecutará las siguientes acciones:

- a) Registrar los eventos en la bitácora de control y en el SICC de manera inmediata y cumplir los procedimientos de atención del Manual de Operación.

- b) Informar de inmediato a las autoridades competentes, la entidad o sus representantes u otras entidades relacionadas, con objeto de que se tomen las acciones pertinentes relacionadas con cada evento o situación.
- c) El Concesionario deberá mantener a través del SICC registros de las llamadas de emergencia con detalles de horario y tipo de ocurrencia, personal de atención y acciones adoptadas. Así mismo deberá informar de manera inmediata a las autoridades competentes.

3.3.3.1.6. Derrumbes

En caso de derrumbes, el Concesionario deberá remover el material producto de ellos, los obstáculos y escombros y transportarlos a lugares autorizados como botaderos y depositarlos en ellos mediante los procedimientos establecidos en los Planes de Manejo Ambiental o en los estudios ambientales.

El retiro de obstáculos, material de derrumbes, deslizamientos y escombros deberá iniciarse a partir del momento en que se adviertan, debiéndose registrar en el SICC, para lo cual el Concesionario deberá disponer del personal, la maquinaria y los equipos necesarios para su pronta remoción. El Concesionario estará permanentemente disponible durante este período, informará al Interventor de la ocurrencia de derrumbes secundarios y los evacuará sin límite de cuantía en volumen del derrumbe o deslizamiento ni de su acarreo.

En caso de gran volumen de material desprendido, el Concesionario deberá garantizar la transitabilidad en forma gradual, iniciando con el despeje para el paso de vehículos hasta finalizar con el despeje total de la vía, considerando en todo caso que no deberá autorizarse el tránsito de vehículos hasta tanto las condiciones de seguridad sean las adecuadas para ello. En todo caso la Interventoría deberá verificar la transitabilidad gradual teniendo en cuenta la integridad de los usuarios de la vía.

El Concesionario dispondrá de un plazo máximo para iniciar la remoción y de otro para liberar completamente la zona afectada de la vía (ambos especificados también por el Indicador O4), y entregará la(s) corona(s) al tránsito debidamente lavada(s) con agua a presión.

Sin perjuicio de la obligación del Concesionario de cumplir con sus obligaciones de resultado, algunas de las tareas a ser desarrolladas por el Concesionario en el evento de ocurrencia de un derrumbe se encuentran en la siguiente tabla:

Tabla 4. Actividades de Mantenimiento en Caso de Derrumbe - Documento INVIAS

Código	Actividad	Descripción
625	Despeje de derrumbes	Despeje de derrumbes (incluye maquinaria y señalización temporal).

En todo momento, el Concesionario dispondrá de la totalidad de materiales, equipos de cargue, transportes y mano de obra necesarias para la ejecución adecuada del trabajo, así como para registrar las modificaciones y/o cambios en la infraestructura derivadas de la ejecución de estas actividades, y para ello podrá contratar personal y disponer del programa de mantenimiento vial a cargo de microempresas o cooperativas.

3.3.3.2. Sistemas de Información a los Usuarios

El Concesionario deberá recibir todos los sistemas de información existentes y que hacen parte de la

infraestructura de la Concesión actual (Hatovial S.A.S), una vez ésta infraestructura le sea entregada por la ANI, en los términos previstos en la Parte General.

El Concesionario será responsable de operar los siguientes sistemas, contando con el equipamiento mínimo que se establece a continuación.

3.3.3.2.1. Página Web

El Concesionario deberá crear una nueva página web, disponible para todos los Usuarios, en la que divulgue los aspectos importantes de la Concesión: trazado de la(s) vía(s), valores de las tarifas de peaje, normatividad, pesos máximos permitidos, ubicación de Áreas de Servicio y Áreas de Peaje, mapas de localización de Áreas de Servicios, noticias sobre avance de obras en marcha y sitios de interés cultural, entre otros. La página web deberá estar disponible dentro de los primeros dos meses posteriores a la Fecha de Inicio.

Como parte del diseño y la operación de la página web, el Concesionario deberá incluir un módulo informativo al usuario en el cual se indiquen, entre otros: Los tiempos de viaje, sectores con trabajos, interrupciones de tráfico, situaciones a considerar en pasos urbanos y poblaciones vecinas que puedan afectar las condiciones de operación y seguridad de la vía y otras situaciones que puedan afectar la transitabilidad de la vía, servicio que deberá estar disponible las 24 horas del día.

La página también deberá ofrecer información acerca de todas las posibles formas de comunicación entre los Usuarios y el Concesionario, la ANI y la Policía de Carreteras, así como ofrecer un espacio para que los Usuarios manifiesten cualquier asunto de su interés. La página web será un componente del Programa Comunicar descrito con mayor detalle en el Apéndice de Gestión Social y Predial.

El Concesionario deberá actualizar la información de la página web permanentemente, de tal manera que la información disponible se encuentre actualizada y sea relevante y oportuna para los usuarios.

3.3.3.2.2. Boletín Trimestral

El Concesionario deberá producir y editar un boletín trimestral, con la misma información esencial para el Usuario de la página web. La publicación deberá ser distribuida gratuitamente a todo aquel Usuario que lo solicite.

3.3.3.2.3. Emisora de Radio

El Concesionario deberá difundir de forma permanente la siguiente información de la vía por medio de uno o varios canales de emisora de radio.

- Información de contacto del sistema de Atención al Usuario
- Información confiable sobre situaciones meteorológicas
- Información del Estado de Operación. Las actuaciones en cada carril por kilómetro con la anticipación debida.
- Información sobre los planes de manejo de tráfico
- Información de contacto del Concesionario, de la ANI, de la Policía de Carreteras, de la Interventoría y de cualquier otra entidad relevante al control, Operación y seguridad del sistema vial.

- Información de incidentes, accidentes y emergencias.

El canal para sintonizar la emisora de radio y los cambios de dial se comunicarán a los usuarios a través de los Paneles de Mensaje variables y Señalización Fija. La emisora deberá ser sintonizable en toda la longitud de la vía y en cualquier punto kilométrico dentro del Corredor del Proyecto.

3.3.3.2.4. Paneles LED

El Concesionario deberá contar con pantallas de información y señalización e información dinámica de tipo LED mínimo cuatro (4) fijos de 6m x 2.5 m y mínimo seis (6) móviles de (3.2 m x 2m)

(Avisos Electrónicos Inteligentes) para presentar información en la vía a los diferentes usuarios, conductores y demás viajeros, que también ofrecen asistencia de seguridad en la conducción. La ubicación de estos paneles LED se realizará de acuerdo con los estudios técnicos. Estos paneles son adicionales a los requeridos por la Policía de Carreteras en la Sección 3.3.9.2.

3.3.3.2.5. Información Adicional

El Concesionario deberá facilitar a los usuarios de la vía la siguiente información, mediante los canales de comunicación anteriormente especificados:

- Información de contacto del sistema de Atención al Usuario.
- Información confiable sobre situaciones meteorológicas.
- Información del Estado de Operación. Actuaciones en cada carril por kilómetro con la anticipación debida.
- Información de contacto del Concesionario, de la ANI, de la Policía de Carreteras, de la Interventoría y de cualquier otra entidad relevante para el control, la operación y la seguridad del sistema vial.

3.3.3.3. Sistema de Gestión Integral: Calidad, Medio Ambiente y Seguridad Industrial

El Concesionario deberá implantar un Plan de Gestión Integral que deberá ser presentado al Interventor como parte del Manual de Operación. El Plan de Gestión Integral debe detallar los procesos para la medición de la calidad del servicio antes definido, el cumplimiento de las obligaciones medio ambientales, de seguridad industrial, y la descripción de los sistemas y/o herramientas que implantará para asegurar la gestión integral de sus actividades durante todas las etapas del Contrato. Dicho plan podrá actualizarse en función de cambios en las condiciones iniciales, incorporando también las variables medio ambientales y de seguridad industrial. El Plan de Gestión Integral deberá contener como mínimo:

- Los procesos de medición de la calidad del servicio deberán incluir, entre otros, encuestas semestrales que revelen el grado de satisfacción del Usuario de la carretera. Las encuestas deberán basarse en muestras representativas de los Usuarios de la vía, conforme al registro del pago de Peaje respectivo y deberán llevarse a cabo a diferentes horas del Día. Dichas encuestas deberán ser realizadas en coordinación con la Interventoría y tendrán por objetivo servir como retroalimentación para mejorar el servicio a los usuarios.
- Los procesos para la obtención de certificaciones de calidad.
- Plan o Planes de Gestión Integral a aplicar en la redacción de los Estudios de Detalle, ejecución de

las Intervenciones y actividades de la Etapa de Operación y Mantenimiento.

- Matriz de macroprocesos de gestión relevantes en el ámbito de los sistemas de gestión de calidad a implantar por el Concesionario.
- Organización dedicada al control de calidad en cada Fase y Etapa del Contrato.
- Controles de calidad propuestos. Criterios de muestreo técnico y de aceptación y rechazo.
- Auditorías internas y externas a ser implementadas en la ejecución del Contrato.
- En particular, el documento deberá describir la manera en la que el Concesionario articulará y coordinará el Sistema de Gestión Integral durante las Fases de Preconstrucción y Construcción entre sí, y con el Sistema de Gestión Integral de la Etapa de Operación y Mantenimiento.

Para la elaboración del Plan de Gestión Integral, el Concesionario deberá tomar en cuenta, como mínimo, lo establecido en los siguientes documentos:

- ISO 9001:2000
- ISO 14001:2004
- OSHAS 18001:1999
- Lo dispuesto en la Sección 19.16 de la Parte General.

El Concesionario deberá implementar un “Sistema de Atención al Cliente” que permita recibir reclamos y sugerencias por varios canales de comunicación. Este sistema será uno de los componentes del programa de atención al usuario del Plan Social Básico descrito en el Apéndice Técnico 8 - Gestión Social. Estos canales deberán ser puestos a disposición de los usuarios a partir del inicio de la Concesión y serán al menos los siguientes:

- Cartas, emails o faxes entregados directamente al Concesionario en los que se divulgue la dirección y número de contacto por medio de distribución de folletos.
- Cartas, emails o faxes entregados a la ANI y posteriormente al Concesionario.
- Libros de registro de reclamaciones y sugerencias que deben ser colocados a disposición de los Usuarios en el Centro de Control de Operación.
- Servicio telefónico gratuito.

El Sistema de Atención al Cliente debe incluir también el análisis de la información recibida, la emisión eficiente de respuestas, y la toma de medidas correctivas oportunas en el ámbito de la reclamación o sugerencia.

El Sistema de Atención al Cliente debe incluir de manera particular e independiente de la atención de los demás usuarios de la vía, un sistema para la atención de los usuarios que hagan uso del sistema de telepeaje. Este sistema de atención debe estar integrado a la página web del concesionario, y debe permitir a los usuarios el desarrollo de trámites básicos ante el Concesionario incluyendo la formulación de peticiones, quejas o reclamos respecto del cobro semiautomático y automático de peaje. Adicionalmente, debe permitirse el contacto telefónico y por escrito para estos mismos efectos.

Los libros de registro deberán estar disponibles permanentemente en el Centro de Control de Operación

3.3.3.4. Áreas de Servicio

Cuando menos, las Áreas de Servicio proporcionarán los siguientes servicios complementarios de atención

al Usuario:

- Suministros de bienes para Operación de Vehículos (Taller mecánico).
- Servicios sanitarios
- Servicio de telefonía convencional por línea terrestre o radio.
- Servicio de telefonía celular ofrecido por uno o más operadores de telecomunicaciones.
- Servicio de restaurante o cafetería.
- El Concesionario podrá contratar la operación de todos los servicios con empresas especializadas y podrá arrendar los locales a terceros. El servicio de taller mecánico básico deberá operar las 24 horas de los 365 Días del año.
- Todas las Áreas de Servicio deberán estar en condiciones de operar cuando empiece la Etapa de Operación y Mantenimiento.

Sin perjuicio de los acuerdos a que el Concesionario llegue con terceros, el Concesionario deberá garantizar la adecuada y continua prestación de los siguientes servicios:

- Servicios públicos domiciliarios
- Recolección de basura y limpieza de áreas comunes
- Iluminación exterior

En ningún caso, la ANI será responsable por el pago de servicios públicos de las Áreas de Servicio.

El Concesionario deberá garantizar que las áreas de servicio se encuentren en óptimas condiciones durante toda la vigencia de la Concesión, efectuando -directamente o a través de subcontratistas- las reparaciones que sean necesarias para la obtención de un adecuado nivel de servicio.

3.3.4.Recaudo de Peajes

El Concesionario será responsable de cumplir con las obligaciones que en materia de recaudo de Peaje y equipos y sistemas relacionados se establecen en la presente sección, sin perjuicio de su obligación de cumplir con los Indicadores que para el recaudo de Peaje se definen en el Apéndice Técnico 4.

Serán Indicadores aplicables al recaudo de Peajes:

Tabla 5. Indicadores Aplicables al recaudo de Peajes

Identificador	Indicador
E11	Señalización Vertical
O3	Cola de Peaje

Las Estaciones de Peaje serán entregadas al Concesionario mediante el Acta de Entrega de Infraestructura. El Concesionario deberá realizar las actividades de Operación necesarias para cumplir con lo estipulado en esta Sección, sin perjuicio de su obligación de cumplir con los Indicadores asociados a la Operación de peajes, de conformidad con lo previsto en el Apéndice Técnico 4.

3.3.4.1. Equipamiento Básico

Cuando se requiera, el Concesionario estará obligado a construir, sustituir y/o adecuar la infraestructura de las Estaciones de Peaje que se le entreguen, que a título indicativo más no limitativo incluirá las casetas, carriles, zonas de transición, cubiertas, iluminación, arborización, redes y edificaciones de soporte que conforman cada Estación de Peaje, con el objeto de poner a disposición de los Usuarios una Estación de Peaje que ofrezca las condiciones de nivel de servicio establecidas en este Apéndice Técnico y cumpla con los indicadores establecidos en el Apéndice Técnico 4.

Las Estaciones de Peaje deberán contar con toda la infraestructura básica y las edificaciones que permitan ofrecer condiciones adecuadas de confort y seguridad a los usuarios, incluyendo señalización indicativa e iluminación de un tramo mínimo de la vía de 400 metros en cada sentido. Las acometidas de servicios de todas las instalaciones necesarias para la Operación de la vía serán administradas por el Concesionario, incluyendo las estaciones de peaje, pesajes, y centros de control, pero sin limitarse a ellas.

Cuando se requiera, además del equipamiento de cobro y control, el Concesionario deberá dotar a la Estación de peaje con el equipamiento y los servicios públicos suficientes para sustentar su Operación, incluyendo la construcción de edificaciones de apoyo para servicios sanitarios y de descanso para el personal que trabaja en la Estación de Peaje, estacionamientos para los vehículos del Concesionario, oficinas, área para el manejo seguro de dinero y, espacios para la ubicación de equipos de computación que permitan el almacenaje y transmisión de datos, pero sin limitarse a ellos. La Estación de Peaje también debe contar con equipos para la Operación del peaje en condiciones de falla de la energía eléctrica.

El Concesionario estará obligado al pago del consumo de los servicios públicos en la Estación de Peaje, tales como agua, energía, alcantarillado, gas, teléfono, Internet y otros. Cuando proceda, también estará obligado al pago del suministro de combustible para el funcionamiento de la planta eléctrica de emergencia.

El Concesionario realizará la demarcación de piso de los resaltos y del carril en la zona de recaudo y la zona de transición de la Estación de Peaje, y dispondrá la fabricación e instalación de la señalización vertical informativa y de aproximación a la Estación de Peaje, conforme lo estipula el Manual de Señalización del Ministerio de Transporte, resolución 1050 del 2004, o las normas que la modifiquen o sustituyan.

La adecuación de la infraestructura y puesta en Operación de cada Estación de Peaje deberá culminar antes de la terminación de las Intervenciones de cada Unidad Funcional, según el Plan de Obras del Contrato. Por lo tanto, las obras de adecuación de las áreas de Peaje serán requisito para la suscripción del Acta de Terminación de la Unidad Funcional correspondiente.

3.3.4.2. Dimensionamiento del Peaje. Niveles de Servicio.

El Concesionario será responsable del dimensionamiento inicial del número de cabinas de recaudo y de los equipos de cobro, inclusive semiautomáticos y automáticos, con el objeto de proveer un nivel de servicio satisfactorio que cumpla con los Indicadores.

Igualmente corresponde al Concesionario la adecuación del número de casetas de las Estaciones de Peaje según el crecimiento de tráfico durante el plazo del Contrato, conforme al monitoreo que se efectúe de su Operación. El Concesionario también deberá adecuar la operación de las cabinas a la variación del flujo en horas pico y días de mayor demanda, cuidando siempre de observar el estricto cumplimiento de los

Indicadores establecidos en el Apéndice Técnico 4 - Indicadores para disponibilidad, calidad y Nivel de Servicio.

Las Estaciones de Peaje deben operar durante las 24 horas del Día todos los Días del año.

El Concesionario podrá abrir y cerrar carriles de cobro de las distintas tecnologías de acuerdo con el tráfico que circule, siempre y cuando se mantengan los niveles de servicio especificados en el Apéndice 4.

El Concesionario podrá utilizar carriles reversibles para mantener o mejorar el nivel de servicio, siempre y cuando en el sentido de menor tráfico se mantenga un nivel de servicio mejor o igual al exigido. Bajo cualquier circunstancia, en el sentido de menor tráfico deberá mantener al menos un carril abierto y disponer de la señalización preventiva suficiente para garantizar la seguridad de los vehículos y peatones que circulen por el área de la Estación de Peaje.

El Concesionario deberá destinar un carril para que las bicicletas y las motocicletas circulen segregadas del resto de los vehículos. En el caso en que se instale el cobro a motocicletas y/o bicicletas mediante Resolución expedida por el Ministerio de Transporte, la ANI o la entidad competente, el Concesionario deberá instalar los sistemas de cobro y control adecuados para tal Operación. Así mismo, el Concesionario deberá garantizar el paso seguro de peatones por la Estación de Peaje mediante la instalación de infraestructura especialmente diseñada y construida para tal circulación.

El Concesionario deberá destinar un carril por sentido para el paso de vehículos con cargas extradimensionadas y extrapesadas con un ancho mínimo de 6.00 m.

El diseño y la construcción de los sistemas de cobro y dimensionamiento del carril serán responsabilidad del Concesionario, quien asumirá todos los costos asociados, incluyendo los ajustes a la infraestructura que fuesen necesarios en las Estaciones de Peaje, entre otros.

3.3.4.3. Tecnología de Cobro y Control del Tráfico

Para los peajes a su cargo, el Concesionario es el único responsable del control de los recaudos por cabina, por turno de trabajo y por agente recaudador, de la seguridad de la circulación de valores y su transferencia y del control y vigilancia sobre los equipos, personal y propiedades.

El Concesionario deberá registrar todos los vehículos que transiten por cada Estación de Peaje, conforme a la clasificación por categorías establecida por la resolución de Tarifas correspondiente.

En la Operación se consideran tres modalidades de cobro básicas: manual, semiautomática o mediante tarjeta de aproximación y cobro automático o telepeaje. Cuando se establezcan cobros de Tarifas diferenciales, el Concesionario deberá instrumentar un mecanismo para el cobro y registro de las transacciones correspondientes que utilice alguna de las tecnologías disponibles. Asimismo, deberá implantar procedimientos para adelantar el registro de los vehículos exentos de pago de acuerdo con la Ley 787 de 2002, o la norma vigente que regule la materia.

El Concesionario será responsable de definir el número de carriles de cada tecnología que resulten necesarios en cada Estación de Peaje para garantizar el nivel de servicio solicitado. Los carriles de cobro automático o telepeaje serán carriles exclusivos para los vehículos portadores de esa tecnología.

Las casetas de peaje automáticas deberán permitir el cobro del peaje a la cuenta de débito del Usuario con el Concesionario, así como permitir el pago mediante las tarjetas de crédito y débito generalmente aceptadas en el país mediante lectura de un dispositivo electrónico por un sistema de radar o las tecnologías que adopte el Ministerio de Transporte.

Los carriles de cobro semiautomático podrán ser de uso exclusivo o mixto con los carriles manuales. Las casetas de peaje semiautomáticas deberán permitir el cobro del peaje por tarjetas de aproximación y por las tarjetas de crédito y débito generalmente aceptadas en el país.

Bajo los anteriores principios de funcionalidad de las casetas de peaje automáticas y semiautomáticas, el Concesionario deberá proponer una tecnología que permita la interoperabilidad de sus Estaciones de Peaje con las de vías administradas por la ANI y el INVIAS, sujeto a verificación de la Interventoría.

Cobro manual: Se desarrolla mediante las siguientes funciones:

- Clasificación de los vehículos de acuerdo con las categorías vigentes en la consola de Operación;
- Información automática acerca del monto a pagar;
- Recepción del pago en efectivo;
- Entrega del cambio y del comprobante de pago correspondiente;
- Autorización de levantar la barrera de salida.
- Cobro semiautomático: Se desarrolla mediante las siguientes funciones:
- Clasificación de los vehículos de acuerdo con las categorías vigentes;
- Información automática acerca del monto a pagar;
- Autorización del pago y del débito de la tarjeta por el monto correspondiente;
- Entrega del comprobante de pago correspondiente si el Usuario lo solicita ;
- Información del monto o número de peajes restantes en la tarjeta de prepago;
- Autorización del levantamiento de la barrera de salida.

Los sistemas que permitan la operación de al menos un (1) carril por sentido de cobro semiautomático deberán estar en servicio al momento de la suscripción del Acta de Terminación de Unidad Funcional en la que se encuentra la correspondiente Estación de Peaje.

Durante la fase de Preconstrucción, el Concesionario deberá presentar, junto con otros estudios, una propuesta de la tecnología que empleará para desarrollar la modalidad de pago de cobro automático, incluyendo la posibilidad de aceptar tarjetas de débito y/o crédito del sistema bancario.

Cobro automático: Se desarrolla mediante el débito automático del monto del peaje sin necesidad de que el vehículo que circula por el carril del peaje se detenga. Esta Operación se desarrolla a partir de las siguientes funciones básicas:

- Clasificación de los vehículos de acuerdo con las categorías vigentes;
- Información automática acerca del monto a pagar;
- Autorización del pago y débito automático de la cuenta correspondiente al dispositivo del el vehículo;
- Registro de la placa del vehículo que realizó el pago.

Los carriles de cobro automático deberán contar con una barrera que impida que vehículos que no cuenten

con el sistema de pago automático utilicen este carril.

En el caso del cobro automático, el Concesionario podrá incorporar un cargo inicial al usuario como contraprestación por la entrega de los equipos o dispositivos necesarios para la interacción del sistema y/o por el alta en el mismo. En todo caso, el Concesionario deberá presentar a la ANI el valor de este cargo inicial y la justificación del mismo, al momento de presentar su propuesta tecnológica.

En el evento en que la ANI y/o INVIAS establezca una tecnología o estándar para el recaudo automático de peajes para todo el país, el Concesionario deberá participar de dicho estándar y adoptar la tecnología instalada en las Estaciones de Peaje de la(s) vía(s) objeto de la concesión a la normatividad que para el efecto se establezca, de conformidad con lo establecido en el numeral 8.3 de la Parte General del Contrato.

El Concesionario deberá presentar a la Interventoría la velocidad de circulación de los vehículos como parte del estudio de Áreas de Peajes y del Manual de Operación.

La instalación de al menos un carril de cobro semiautomático por sentido deberá ocurrir a más tardar antes de la suscripción del Acta de Terminación de Unidad Funcional en la que se encuentra ubicada la correspondiente Estación de Peaje. La instalación de los carriles de telepeaje deberá hacerse en todas las Estaciones de Peaje de la(s) vía(s) de manera que se pueda hacer un recorrido completo utilizando este sistema de pago. Si el Concesionario decide instalarlo antes de esa fecha, podrá hacerlo tras presentar la tecnología a implantar a la Interventoría y la ANI y obtener su autorización.

La comercialización de los dispositivos electrónicos para los vehículos podrá estar directamente a cargo del Concesionario o ser efectuada a través de terceros.

3.3.4.4. Operación de Cobro, Recaudo y Manejo de Dinero.

La verificación y el control del cobro de las Tarifas a los Usuarios y el control de tráfico de los vehículos se deben realizar a través del control financiero y contable de los valores recaudados.

Todos los empleados que participen en labores que tengan cualquier tipo de contacto con los Usuarios deberán trabajar uniformados e identificados, y deberán haber sido entrenados en formas de atención al Usuario y en las actividades técnicas operativas y de mantenimiento de equipos e instalaciones.

La Operación del cobro comprende las actividades necesarias para la recolección del dinero que los Usuarios pagan por concepto del peaje, así como la utilización de los equipos de control automatizado, la protección y el transporte del dinero recaudado de las Estaciones de Peaje a los sitios de depósito del dinero. También incluye el registro, almacenaje y transmisión de datos para auditar el recaudo contra el tráfico que efectivamente haya circulado por la Estación de Peaje.

El Concesionario estará obligado a realizar todas las actividades necesarias para la recolección y vigilancia del dinero que pagan los Usuarios de la(s) vía(s) por concepto de peajes, así como la protección y el transporte de los dineros recaudados de las Estaciones de Peaje a los sitios de depósito del dinero.

El Concesionario deberá garantizar la disponibilidad de moneda fraccionaria para dar cambio a los Usuarios en todo momento de la operación del peaje.

El Concesionario deberá contar con un equipo de personal suficiente y entrenado para operar la Estación de

Peaje de acuerdo con los Niveles de Servicio establecidos en este documento. Deberá cumplir con la Ley Aplicable, en particular la legislación laboral, la normatividad y los reglamentos que disponga la ANI. El Concesionario deberá elaborar y mantener vigente un reglamento interno de trabajo que cumpla con los requerimientos de la legislación aplicable.

El Concesionario deberá garantizar la correcta Operación de los equipos de control de tránsito con objeto de elaborar las comparaciones diarias de recaudo conjuntamente con el Interventor.

El Concesionario deberá mantener partes y repuestos que permitan reparar o cambiar los equipos en el instante que se requiera, de manera que ningún equipo quede sin registrar vehículos en ningún momento de la operación.

3.3.4.5. Control

El Concesionario operará la(s) caseta(s) de cobro empleando equipos de conteo y clasificación de vehículos que permitan que tanto él como la ANI y el Interventor lleven un control permanente y exacto del volumen y tipo de vehículos que hacen uso de la(s) vía(s). En caso de utilizar boletos, el Concesionario debe expedirlos con un texto previamente acordado con la ANI.

Los equipos de conteo y clasificación de vehículos deben estar instalados y en Operación en la fecha en que dé inicio el cobro de la Tarifa por parte del Concesionario.

En el caso de las Estaciones de Peaje existentes y entregadas al Concesionario mediante el Acta de Entrega de Infraestructura, el Concesionario utilizará los equipos de conteo y clasificación de vehículos disponibles hasta tanto se disponga de su reposición conforme al Plan de Obra. En todo caso, el Plan de Obra considerará el estado de los equipos existentes para determinar el momento de su reposición, que ocurrirá antes de expirada la vida útil del equipo conforme a las especificaciones del fabricante o las buenas prácticas en la operación de estos equipos y en todo caso antes de la suscripción del Acta de Terminación de la Unidad Funcional correspondiente.

Todos los equipos que se utilicen en las Estaciones de Peaje deberán contar con la capacidad y la tecnología suficientes para almacenar y enviar la información directamente y en tiempo real a las centrales de los Centros de Control de Operación y a la ANI; en caso de que se interrumpa el envío de la información, el Concesionario deberá asegurar su almacenamiento y su posterior envío a la ANI lo más pronto posible, pero en cualquier caso no después de tres (3) Días.

El sistema de control también deberá permitir la comparación de las transacciones realizadas con el tráfico que efectivamente circule por la Estación de Peaje, conforme a las categorías de vehículos en las que se haga el cobro.

En cada estación de Peaje, el Concesionario deberá instalar, antes de la suscripción del Acta de Terminación de la Unidad Funcional correspondiente, al menos tres (3) sistemas de control como los siguientes, aunque no necesariamente limitados a ellos:

- Cámaras
- Sensores ópticos
- Sensores inductivos

- Sensores de piso
- Peanas

El Interventor podrá revisar la confiabilidad de los equipos de control sin previo aviso.

Si el Concesionario estima conveniente cambiar alguno de los equipos de control de tránsito instalados y en Operación en las Estaciones de Peaje que la ANI le entregará como parte de la Concesión lo podrá hacer, a su costo. En todo caso, una vez recibidas las Estaciones de Peaje, el Concesionario deberá contar en todo momento con equipos de control en funcionamiento que cumplan con las especificaciones mínimas establecidas en el presente Apéndice Técnico y con los Indicadores.

Independientemente del sistema de recaudos que adopte el Concesionario, éste deberá implantar un sistema de identificación de violaciones que registrará la imagen de los vehículos infractores. La imagen deberá permitir identificar, la naturaleza de la infracción en forma inequívoca, así como también los datos del vehículo infractor.

3.3.4.6. Información y Auditoría

Como mínimo, el sistema de Operación de la Estación de Peaje deberá generar los siguientes reportes de tráfico por categoría de vehículos:

- Reporte horario total Día Calendario por carril.
- Reporte horario por turno.
- Reporte horario total Día Calendario por sentido.
- Reporte horario total Día Calendario total estación.
- Reporte diario por carril.
- Reporte diario por sentido.
- Reporte diario total estación.
- Reporte por turno por carril.
- Reporte total por turno.
- Reporte de discrepancias entre lo detectado por los sensores de paso y lo registrado por el recaudador en la consola de Operación, ya sea por clasificación del vehículo o por forma de pago. En este reporte sólo aparecerán los casos con inconsistencias, indicando la hora en la cual se presentó.
 - Reporte de reversibilidad, en el cual aparecerán todos los vehículos que transiten en sentido contrario al de flujo normal, tanto lo reportado por los sensores de paso como por lo digitado por los recaudadores en las consolas de Operación, e indicando la hora del contraflujo.
 - Reporte de totales en el período que determine la ANI y/o la Interventoría.

Los datos relativos a las transacciones efectuadas, serán archivados durante al menos 3 (tres) meses. El Sistema de Comunicación vinculado con el envío de reportes y otra información se describe más adelante en este Apéndice Técnico.

3.3.5. Operación y Seguimiento del Tránsito

El Concesionario deberá presentar al Interventor el Plan de Manejo de Tráfico y Señalización específico de cada Unidad Funcional. Dicho plan será parte del Estudio de Señalización que el Concesionario habrá de

presentar junto con los Estudios y Diseños de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico.

A partir del momento en que la(s) vía(s) se entregue(n) al Concesionario, éste deberá realizar, durante las 24 horas del día inspecciones rutinarias de la(s) vía(s) para detectar problemas y vigilar la condición de todos sus elementos (señalización, drenaje, iluminación, estado de limpieza y vegetación, etc.) en aspectos físicos y de tránsito, y evitar el deterioro de la seguridad, la fluidez y el confort en la circulación.

La inspección del funcionamiento de la(s) vía(s) debe estar a cargo de tantos inspectores y vehículos dotados de equipo de comunicación como sea necesario, quienes asimismo deberán informar al Centro de Control de Operación acerca de los incidentes ocurridos (infraestructura, tránsito, accidentes, novedades, registros) para cumplir con los Indicadores.

El Concesionario deberá llevar un registro de todas las incidencias que se presenten, resumiendo el número de situaciones atendidas y los tiempos de atención, para entrega de informes mensuales a la Interventoría.

3.3.5.1. Sistema de Control de Tráfico

El Concesionario deberá implantar un Sistema de Control de Tráfico con el objetivo de controlar y monitorear el tránsito de vehículos en el sistema vial.

En cada Estación de Peaje, El Sistema de Control de Tráfico deberá contar al menos con los siguientes equipos: equipos de detección y sensores de pista (o carril), paneles de mensajes variables (al menos dos por cada área de peaje), equipos de monitoreo meteorológico, vehículos de inspección de tráfico, circuito cerrado de TV (CCTV), cámara panorámica, detectores de altura, y sistemas de control de velocidad.

Para el control del flujo vehicular, el Concesionario se obliga a instalar al menos una cámara panorámica en cada Estación de Peaje que funcione como parte del sistema de CCTV y que permita tener una visión global de todos los flujos vehiculares en ambos sentidos en la Estación de Peaje y en toda el área de la plataforma. Sus imágenes serán transmitidas, junto con el resto de información solicitada por la ANI. Además de las Estaciones de Peaje, deberán instalarse CCTV en las Áreas de Servicio y en las zonas que el Concesionario considere necesarias por cuestiones de seguridad y/o accidentalidad

Los equipos de control de tráfico deberán ser instalados en todas las Estaciones de Peaje y en otros puntos donde se requiera monitorear el tráfico, los cuales serán definidos conjuntamente por el Concesionario y la Interventoría, y sin perjuicio de los existentes para la infraestructura a ser entregada. Las características técnicas de cada uno de los componentes del Sistema de Control deberán ser consistentes con los objetivos del control y las obligaciones de suministro de información a la ANI. Los paneles de mensajería variable deberán ser alfanuméricos y gráficos. El Concesionario deberá definir los Sistemas de Control de Tráfico dentro del Manual de Operación, que será verificado por la Interventoría.

Los detectores de altura deberán ser de tecnología láser y se requerirá colocarlos antes de la entrada de las Estaciones de Peaje en ambos sentidos de la(s) vía(s), en todos los puentes con restricciones de altura, túneles y en todas las intersecciones a desnivel. El Interventor podrá exigir la instalación de detectores adicionales si lo considera técnicamente necesario.

Además del equipo de control de velocidad que se entregará a la Policía de Carreteras, el Concesionario debe instalar un sistema de monitores de velocidad que le permita evaluar, para fines informativos propios

y de la ANI, velocidades promedio del tránsito de la(s) vía(s). Esta información deberá ser entregada a la ANI cuando la requiera y como parte de los informes mensuales, y servirá como base para evaluar, de forma conjunta, la necesidad de instalar señalización adicional por parte del Concesionario o de movilizar a la Policía de Carreteras a zonas donde el riesgo de accidentes esté aumentando o de realizar algún tipo de Intervención destinada a disuadir a los usuarios con respecto al exceso de velocidad.

La actualización de los sistemas de control de tráfico seguirá el mismo esquema que el resto de infraestructuras e instalaciones del Sector: Operación preliminar de los equipos existentes mientras se desarrolla el estudio correspondiente; instalación y obras durante la Fase de Construcción e inicio de operación tras la suscripción de la respectiva Acta de Terminación Unidad Funcional. Si el cumplimiento de los objetivos del Sistema de Control lo requiere, se habilitará un Centro de Control de Operaciones temporal.

Las informaciones captadas por el Sistema de Control de tráfico deberán ser transmitidas en tiempo real por el Centro de Control de Operaciones. Todas las informaciones deberán ser recolectadas, y las acciones adoptadas en respuesta deberán ser registradas en forma inviolable e integral en la base de datos de los sistemas de monitoreo de los procesos gerenciales y de coordinación operacional. Esa información servirá como insumo básico para los trabajos de planeación estratégica y control operacional. La ANI o sus representantes podrán tener acceso a ella en cualquier momento.

La información a ser recopilada deberá cumplir con los requerimientos de la Policía de Carreteras y de la ANI, y será compatible con los instrumentos metodológicos de captura de información que las entidades tienen implementadas para el efecto (como por ejemplo el SIINCO, entre otros). El manejo de esta información deberá ser coordinado con la Interventoría.

La disponibilidad de todos los equipos de control de tráfico deberá ser cuando menos del 99% anual.

Los equipos del sistema de Operación y Seguimiento del tránsito adicional y no cuantificado en el Apéndice Técnico, deberán definirse en el Estudio de Detalle que elaborará el Concesionario y verificará el Interventor.

3.3.5.2. Operación del Tráfico en Áreas de Peaje

El Concesionario también será responsable de la Operación del tráfico en las áreas de las Estaciones de Peaje, y deberá:

- a. Mantener señalización indicativa del monto de las tarifas en puntos adecuados próximos a las Estaciones de Peaje.
- b. Señalizar las pistas o carriles.
- c. Controlar la apertura o cierre de pistas (o carriles) y cabinas.
- d. Elaborar diagramas estadísticos de tráfico y recaudos.
- e. Registrar las ocurrencias principales significativas.
- f. Prestar atención al Usuario.
- g. Garantizar el cumplimiento de las normas de operación requeridas por la ANI.

A partir del momento de la entrega de la(s) vía(s), y en el caso de Estaciones de Peaje que requieran carriles adicionales, a partir de la entrega de los predios para realizar las obras de adecuación y ampliación, y hasta

que se suscriba el acta de verificación de la adecuación de la Estación de Peaje, el Concesionario por ningún motivo podrá restringir el tránsito vehicular por las Estaciones de Peaje y estará en la obligación de señalizar y mantener toda la señalización preventiva de acuerdo con el Manual de Señalización del Ministerio de Transporte, Resolución 1050 del 2004 y de conformidad con las especificaciones vigentes sobre la materia.

En un término máximo de veinte (20) Días Calendario contados a partir de la suscripción del Acta de Inicio, el Concesionario instalará vallas informativas que contengan la información básica de las obras de ampliación que se realizarán, el plazo y la firma que las ejecuta, de acuerdo con la Resolución No. 000090 del 26 de enero de 2004 expedida por el Ministerio de Transporte, o la(s) resolución(es) vigente(s), que la sustituya(n) adicione(n) o derogue(n) durante la ejecución del Contrato. En la definición del número y localización de las vallas a lo largo del período de concesión, el Concesionario considerará las recomendaciones de la Interventoría.

3.3.6. Transportes Especiales (Cargas sobredimensionadas y/o peligrosas)

Como parte del Manual de Operación, el Concesionario deberá establecer un procedimiento para el control de transporte de cargas extradimensionadas y/o extrapesadas y/o peligrosas, que cumpla con los requisitos y exigencias establecidos en la normativa aplicable y que considere, entre otros, los siguientes elementos:

- a. Procedimiento para el paso de cargas con dimensiones extraordinarias, sobrepesos y/o de naturaleza peligrosa.
- b. Registro de la descripción detallada de todos los eventos de transporte de cargas de este tipo que se presenten en la vía.
- c. Archivo y registro de las actas emitidas por autoridades relacionadas con el proceso de control.

Los registros diarios deberán ser presentados a la Interventoría en informes mensuales y deberá ponerse a disposición de la Interventoría para cuando ésta lo requiera.

El transporte de cargas con dimensiones extraordinarias, sobrepesos o de naturaleza peligrosa será autorizado por el Ministerio de Transporte, previo acuerdo con el Concesionario.

El transportador interesado se dirigirá al Ministerio de Transporte con los datos referentes al transporte que desee realizar. El Ministerio de Transporte solicitará al Concesionario el análisis técnico pertinente para establecer las condiciones bajo las cuales se deberá realizar el transporte y la tarifa que se cobrará. El Concesionario presentará su concepto al Ministerio de Transporte para su aprobación, a más tardar dentro de los tres (3) Días siguientes a la fecha en que haya recibido la correspondiente solicitud de parte del Ministerio de Transporte. Una vez aprobada la solicitud, se oficializará el permiso de tránsito, debiendo el Concesionario garantizar el apoyo material, humano y logístico necesario para acompañar la Operación.

El costo asociado con el transporte de esas cargas será asumido conforme lo establezca la normatividad vigente. La revisión del cumplimiento de las normas y del Manual por parte del transportador de la carga será responsabilidad del Concesionario, quien asumirá el costo de dicha verificación.

El Concesionario deberá incorporar también en el Manual de Operación un plan de contingencias para la atención de accidentes de vehículos que transporten cargas peligrosas, y su contenido mínimo deberá incluir:

- Señalización

- Controles
- Precauciones y contraindicaciones de la carga
- Protección ambiental
- Medidas a tomar en caso de derrame y/o explosión
- Registro de novedades

3.3.7. Seguridad Vial

El Concesionario será responsable de procurar por la mejora en las condiciones de seguridad vial, sin perjuicio de su obligación de cumplir con los Indicadores que para la seguridad vial se definen en el Apéndice 4.

Serán Indicadores aplicables a la seguridad vial:

Tabla 6. Indicadores Aplicables a la Seguridad Vial

Identificador	Indicador
O1	Indice de Mortalidad

El Concesionario deberá realizar las actividades de Operación necesarias para cumplir con lo estipulado en esta Sección y la normativa vigente.

Será obligación del Concesionario realizar las acciones necesarias para reducir los índices de accidentalidad de la(s) vía(s) y gestionar el riesgo evidenciando aquellos peligros que podrían convertirse en generadores de accidentes al activarse algún detonante dentro de la infraestructura o por el comportamiento de los usuarios, para lo cual incorporará un análisis de seguridad vial al momento de desarrollar sus Estudios de Detalle, de tal manera que los Estudios de Detalle incorporen mejoras en la vía orientadas al incremento de la seguridad vial. La ejecución de estas mejoras será parte de las Intervenciones, y por lo tanto, será ejecutada a entero costo y riesgo del Concesionario.

En todo caso, el Concesionario propenderá permanentemente por mejorar la seguridad vial, para lo cual dará cumplimiento a las obligaciones contenidas en el Contrato y en las Especificaciones Técnicas.

El Concesionario deberá identificar los sectores de la vía donde se presenta la circulación de peatones y ciclistas y disponer de las instalaciones que permitan el tránsito seguro de esos usuarios ya sea para atravesar la vía o transitar en forma paralela a la misma, así como la ubicación de escuelas, centros de salud u otras entidades que atraigan flujos peatonales con el objeto que se dispongan carriles de incorporación y salida así como de las instalaciones necesarias que garanticen su integridad, como andenes, puentes y pasos peatonales protegidos.

Estas mismas consideraciones deben ser tenidas en cuenta cuando la vía atraviere pasos urbanos y áreas pobladas, así como introducir medidas de tránsito calmado para que los flujos vehiculares que se desplazan por la carretera se ajusten a las nuevas condiciones de circulación en zonas urbanizadas. Para esto el Concesionario debe poner en práctica el sistema de gestión de seguridad vial y aplicar las técnicas proactivas para adelantarse a los sucesos y prevenir la ocurrencia de accidentes o las estrategias reactivas en la eventualidad que éstos ocurran.

El Concesionario deberá realizar estudios anuales de Tramos de Concentración de Accidentes (TCA) y de seguridad vial con propuestas de actuaciones y seguimiento anual de su eficacia. Estas propuestas deberán ser comunicadas a la ANI, cuyos posibles comentarios no eximen al Concesionario en ningún caso de cumplir con lo especificado en los Indicadores correspondientes.

Como parte de esta obligación, el Concesionario deberá prestar su máxima colaboración a las autoridades viales respectivas para la coordinación y ejecución de controles aleatorios sobre los Usuarios de la(s) vía(s). El Concesionario estará obligado igualmente a realizar campañas de información e inducción al público, de conformidad con lo que al respecto se establece en el Apéndice Técnico 8.

Este principio constituye el objetivo fundamental del servicio desde las Etapas Preoperativa y de Operación y Mantenimiento. Por ello, el Concesionario debe apoyar a las autoridades de tránsito e implementar en lo posible las metodologías de seguimiento de los tramos de concentración de accidentes identificados en los planes nacionales de reducción de accidentes, para prevenir accidentes y contribuir a reducir los índices de accidentalidad tanto en número como en gravedad.

3.3.8. Sistemas de Pesaje

Como parte del Manual de Operación, el Concesionario deberá presentar a la ANI los procedimientos de operación de las Estaciones de Pesaje, incluyendo instrucciones para casos rutinarios y especiales que comprendan entre otros temas, señalización, controles, fiscalización, elaboración de mapas estadísticos con el porcentaje de camiones controlados y el número de horas de control realizado por semana, registro de novedades, localización de equipos de trabajo, control y vigilancia de equipos e instalaciones, atención al Usuario y Sistema de Control para el cumplimiento de estas normas.

El Concesionario elaborará un estudio de localización e implantación de las Estaciones de Pesaje como parte de los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico a presentar a la Interventoría durante la Fase de Preconstrucción, para lo cual tendrá en cuenta lo previsto en el Apéndice 1 en cuanto a reposición e instalación de Estaciones de Pesaje. Dado que el control del pesaje es de especial interés para el Concesionario para cumplir con los Indicadores contractuales, podrá proponer cuantas estaciones fijas o móviles considere necesarias, siempre y cuando minimice el impacto en el tráfico y garantice que como mínimo se contará con estaciones fijas en las ubicaciones actuales. A pesar de lo anterior, el Concesionario podrá proponer a la Interventoría la reubicación de las Estaciones de Pesaje actuales si considera que este cambio le permite mejorar el control de los pesos. Durante la Etapa de Operación y Mantenimiento, el Concesionario podrá implantar nuevas básculas de pesaje, siempre que informe a la Interventoría al menos un mes antes de empezar a construirlas.

Los controles de pesaje serán realizados por los operarios de la báscula y la Policía de Carreteras, y se deberán realizar en los dos sentidos de circulación del tránsito, para lo cual el Concesionario contará con los equipos y el personal de apoyo necesario. Los nuevos sistemas de pesaje incluirán sistemas combinados dinámicos y estáticos y buscarán reducir el número de camiones que deba detenerse. La estación fija debe contar con un área de administración, una zona de estacionamiento para los infractores, un área de servicio de la Operación y un sistema de básculas dinámicas para detectar y clasificar previamente los vehículos sobrecargados y verificar el peso por eje y el total de los vehículos con sobrepeso en la báscula estática.

Una Estación de Pesaje debe poder realizar controles de pesaje en los dos sentidos de circulación del tránsito.

La infraestructura por sentido de la estación de pesaje debe estar en la margen derecha del flujo de los vehículos.

Todos los trabajadores involucrados en los servicios de pesaje deberán ser capacitados y estar debidamente uniformados. En cada área de pesaje deberá existir un equipo permanente de vigilancia.

El Concesionario deberá registrar toda la información de los operativos de pesaje con equipos de control automatizados, que permitan elaborar reportes de novedades, análisis técnicos (factor camión, daños, peso bruto vehicular, establecer los ejes equivalentes para el diseño de refuerzos de la estructura de pavimentos y envolventes de cargas para los diseños de refuerzos de los puentes), económicos (origen y destino para estudios de demanda de transporte), programación de operativos de control de las sobrecargas (de acuerdo a la metodología de la ANI) e incluir esta información en los informes mensuales a la ANI o cuando el Ministerio de Transporte lo requiera. El listado de vehículos sancionados deberá registrar con rigor las sobrecargas de los vehículos conforme a la reglamentación vigente y las empresas a las que pertenecen, así como los comparendos que imponga la autoridad vial.

La integración del sistema de pesaje con el Centro de Control de Operación deberá permitir el acceso en línea de los datos recolectados en los puestos móviles y fijos, agrupados en informes de acompañamiento de sus actividades rutinarias.

Los registros del peso deberán servir para emitir sanciones a los Usuarios y por lo tanto deben estar a disposición de la Policía de Carreteras y de la ANI. La aplicación de infracciones detectadas a través del sistema de pesaje es responsabilidad única de la Policía de Carreteras. Cuando los vehículos superen el peso máximo autorizado por el Ministerio de Transporte, será obligación del Concesionario reportarlo a la Policía de forma inmediata, para que ésta proceda de acuerdo con las normas y la reglamentación vigentes.

Todas las básculas utilizadas deben tener una capacidad mínima de 60 toneladas. Las básculas fijas deberán tener una precisión de alrededor del 1%, mientras que las dinámicas y/o las móviles podrán tener una precisión menor al 1%. Todas las básculas fijas deberán contar con un sistema automático de impresión del peso, identificando el vehículo y la compañía de transporte. La Interventoría verificará que se cumplan estas disposiciones.

El Concesionario será responsable de que todas las básculas fijas y/o móviles se calibren con periodicidad máxima de un año, así como de asegurar que todos los elementos y personal deberán atender su función con elevados parámetros de calidad y eficiencia.

El área de las básculas debe contar con señalización especial para ordenamiento y seguridad de la Operación.

El Concesionario debe garantizar que la infraestructura esté disponible las 24 horas diarias, los 365 Días del año. A pesar de lo anterior, el Concesionario podrá proponer horarios de Operación de las Estaciones de Pesaje de acuerdo con el volumen y los horarios del tráfico que transite por las estaciones, de forma que sea posible (i) realizar verificaciones aleatorias y (ii) cubrir un volumen mensual mínimo representativo del volumen de vehículos pesados que circulen por las Estaciones de Pesaje. El Concesionario deberá proponer lo anterior en la sección de control de pesos del Manual de Operación y será verificado por la Interventoría, sin compromiso de aceptar la propuesta del Concesionario.

3.3.9.Policía de Carreteras

3.3.9.1. Protocolo de Coordinación con la Policía de Carreteras

El Concesionario establecerá un protocolo de coordinación con la Policía de Carreteras, con objeto de que ésta pueda desempeñar sus funciones conforme a la Ley Aplicable y a los convenios que tenga suscritos o suscriba en un futuro con la ANI.

El protocolo a ser suscrito entre la Policía de Carreteras y el Concesionario deberá contemplar y desarrollar las siguientes actividades, para que se desarrollen de manera coordinada

- Realización eficiente de actividades y operativos de control para garantizar las condiciones de movilidad y seguridad vial, en toda(s) la(s) vía(s) concesionada (s), efectuando reuniones de coordinación periódicas con la Policía de Carreteras para instrumentar los operativos de control de tránsito, velocidad y embriaguez y desarrollar los programas y campañas tendientes a la implementación y ejecución del programa de cultura vial.
- Coordinación en la atención de cualquier novedad o evento que ocurra en la vía, tales como accidentes, deslizamientos, desbordamientos de aguas, derrame de sustancias peligrosas, y en general cualquier hecho que pueda afectar el funcionamiento normal y adecuado de la vía. Se preparará un registro escrito de cada uno de estos eventos para efectos de antecedentes y/o consulta.
- Suministro a la Policía de Carreteras, o a quien ésta delegue, la información necesaria y oportuna para el desarrollo de los operativos de control y seguimiento del tránsito, control del peso de vehículos de carga, evasión de peaje, control de embriaguez y prevención de accidentalidad.
- Suministro del servicio de carro taller y ambulancia para atender los requerimientos del usuario y de los funcionarios de la Policía de Carreteras, en las condiciones previstas en este Contrato.
- Suministro del servicio de cama baja y grúa de alta capacidad de trasladar vehículos involucrados en accidentes, inmovilizados por infracciones de tránsito y transporte, por requerimiento judicial y/o por cualquier situación que considere la Policía de Carreteras, en las condiciones previstas en este Contrato.
- Realización de las visitas necesarias para el seguimiento, la inspección y/o supervisión de los bienes entregados a la Policía de Carreteras.
- Garantizar a la Policía de Carreteras, en el momento en que lo requiera, el acceso a los sistemas de comunicación y plataformas informáticas instaladas por el Concesionario relacionadas con el control y seguimiento del tránsito y la seguridad vial.
- Coordinación con la Policía de Carreteras para el manejo de la información de los mensajes variables a ser transmitidos en los paneles que administrará el Concesionario, con el objeto de dar prelación a la información relacionada con el control y seguimiento del tránsito y la seguridad vial de la(s) vía(s) concesionada(s).
- Asumir los costos de las pólizas de los equipos y bienes sujetos de cobertura, así como los costos de Mantenimiento de los equipos y elementos que se entreguen a la Policía de Carreteras. Igualmente asumirá el costo del combustible necesario para el funcionamiento de dichos equipos, lo cual podrá ser supervisado por el Concesionario de acuerdo con la distribución de patrullas y motos en la(s) vía(s), para lo cual se requerirá coordinación con la Policía de Carreteras.

El Concesionario deberá asegurar que los equipos y elementos para el control y seguimiento del tránsito que él instale y que sean adicionales a los entregados a la Policía de Carreteras sean compatibles con estos últimos, de tal manera que la Policía de Carreteras pueda hacer uso de ellos en caso necesario.

El protocolo definirá el apoyo logístico que la Policía de Carreteras brindará para la realización de operativos de control, principalmente de velocidad en concordancia con las señales de tránsito, de embriaguez y de la aplicación de las metodologías de prevención de accidentes. Estos operativos se deberán llevar a cabo como mínimo durante algunas horas del día de semana y en los fines de semana y en especial los festivos a lo largo del día. Los operativos de medición de niveles de alcohol deberán coordinarse con la Policía de Carreteras.

El Concesionario deberá contar con personal en el Centro de Control de Operación, de acuerdo con lo definido en el protocolo.

En el evento en que, pasados treinta (30) días desde la suscripción del Acta de Inicio o la expedición de la Orden de Inicio, no hubiere sido factible la suscripción del Protocolo, la ANI se incorporará en el proceso de diálogo para establecer las condiciones definitivas del Protocolo.

3.3.9.2. Entrega de Bienes a la Policía de Carreteras

El Concesionario estará obligado a entregar a la Policía de Carreteras los bienes, insumos y recursos que se especifican a continuación: la entrega de los bienes, equipos e insumos necesarios para que la Policía de Carreteras pueda desempeñar sus funciones en las vías que fueron entregadas al Concesionario deben ser a más tardar 3 meses después de la suscripción del Acta de Inicio o la expedición de la Orden de Inicio. Para las vías nuevas esta entrega se hará con el Acta de Terminación de la Unidad Funcional.

Tabla 7. Equipo mínimo a ser puesto a disposición de la Policía de Carreteras

DESCRIPCION	ETAPA PREOPERATIVA PRADERA-PORCESITO- CISNEROS-SAN JOSÉ DEL NUS- ALTO DE DOLORES (60 KM) DEANT DURACIÓN 5 AÑOS (2.016 - 2.021)	ETAPA OPERATIVA BELLO- HATILLO-DON MATIAS- PRADERA-PORCESITO- CISNEROS-SAN JOSÉ DEL NUS- ALTO DE DOLORES (MEVAL- DEANT) (158 KM) (2.021 - 2.045)	VIDA UTIL (AÑOS)
VEHICULOS			
Patrulla Tipo Panel GPS	1	2	5
Camioneta Con Baliza Alto Parlante 4x4	2	4	5
Motocicletas Entre 650 c.c. y 750 c.c. Tipo Enduro y/o Pistera con Sirena STROVER y GPS. (Según requerimiento de la Policía Nacional - Dirección de Tránsito y Transporte.	6	26	4
TIC-TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES			
Radios de Comunicación Institucionales	15	34	5
Computadores de Mesa	2	4	5
Computadores Portátiles con Internet	1	2	5
Impresoras Multifuncionales	1	2	3

GV

J 2011

DESCRIPCION	ETAPA PREOPERATIVA PRADERA-PORCESITO- CISNEROS-SAN JOSÉ DEL NUS- ALTO DE DOLORES (60 KM) DEANT DURACIÓN 5 AÑOS (2.016 - 2.021)	ETAPA OPERATIVA BELLO- HATILLO-DON MATIAS- PRADERA-PORCESITO- CISNEROS-SAN JOSÉ DEL NUS- ALTO DE DOLORES (MEVAL- DEANT) (158 KM) (2.021 - 2.045)	VIDA UTIL (AÑOS)
Comparenderas Electrónicas (CAT) con Servicio de Datos y Voz Según Ficha Técnica-Servicio Mensual \$300.000 * 1 año	11	34	3
COMPONENTE INVESTIGACIÓN CRIMINAL			
Kits de Criminalística	1	1	2
Computador Portatil	1	1	5
Impresora multifuncional con sistema de carga continua	0	1	5
Kit de Iluminación Portatil			3
Cámara fotográfica (de 10 Mpx)	1	1	3
SEÑALIZACIÓN VIAL			
Kit Puesto de Control según ficha técnica	2	5	3
Paleta Pare-Siga	15	34	1
Bastones Luminosos Linternas	15	34	1
Carpas 4x4 mis.	1	3	2
EQUIPOS Y ELEMENTOS DE OFICINA			
Escritorios	2	4	3
Silla Ergonómicas	2	4	3
Silla Asistenciales	4	8	3
Archivador	1	2	5
Papelera y Suministros Mensual \$150.000 * 1 año	1	1	1
SISTEMA DE CONTROL DE TRÁFICO			
Tableros Luminosos de Mensajes (móviles) 3.2 mt x 2mt	2	4	5
Cámara Panorámica de Seguridad y Accidentalidad	2	4	5
Alcoholsensores (de acuerdo a especificaciones DITRA)	2	6	5
Rodares con Cámara Lectora de Velocidad-Impresora	1	3	5
DOTACIÓN LOGISTICA POLICIAL			
Elementos de Protección Personal (coderas, rodilleras, guantes, canilleras)	6	26	1
Impermeables	15	34	1
Camisa Tipo Polo (2 x Policía)	15	34	1
Brazaletes	15	34	1
Guantes de Regulación	9	34	1
Chaquetas Reflectivas (De acuerdo al clima de la región - opcional a cambio)	15	34	1
Cascos Abatibles	6	26	2
ELEMENTOS DE CAPACITACIÓN Y PREVENCIÓN			
Televisores LED 47"	1	2	5
Reproductor de DVD Blu Ray	1	2	5

52

DESCRIPCION	ETAPA PREOPERATIVA PRADERA-PORCESITO- CISNEROS-SAN JOSÉ DEL NUS- ALTO DE DOLORES (60 KM) DEANT DURACIÓN 5 AÑOS (2.016 - 2.021)	ETAPA OPERATIVA BELLO- HATILLO-DON MATIAS- PRADERA-PORCESITO- CISNEROS-SAN JOSÉ DEL NUS- ALTO DE DOLORES (MEVAL- DEANT) (158 KM) (2.021 - 2.045)	VIDA UTIL (AÑOS)
Difusión, Publicaciones e impresos	1	1	ANUAL
Mesas Plásticas	2	2	3
Sillas Plásticas	20	26	3

Además de lo anterior, el Concesionario deberá proveer:

- Viáticos o auxilios para el personal de la Policía de Carreteras por treinta (30) Días al mes para cada unidad de personal en servicio en la(s) vía(s), según tabla de valores establecida en el Decreto No. 1017 del 21 de mayo de 2013 “Por el cual se fijan los sueldos básicos para el personal de Oficiales y Suboficiales de las Fuerzas Militares; Oficiales, Suboficiales, Agentes y Personal del Nivel Ejecutivo de la Policía Nacional”, (y/u otro aplicable) según se modifique, adicione o reemplace de tiempo en tiempo, incrementados conforme a la proporción del crecimiento del salario mínimo a la fecha de causación. En la etapa preoperativa esta obligación estará limitada a un cuerpo de efectivos policiales necesario para cubrir los tres turnos del día, conformado como máximo por treinta y cuatro (34) personas, discriminadas así: un (1) Teniente, tres (3) Intendentes, Cinco (5) veinticinco (25) Patrulleros. En la etapa operativa esta obligación estará limitada a un cuerpo de efectivos policiales necesario para cubrir los tres turnos del día, conformado como máximo por treinta y cuatro (34) personas, discriminadas así: un (1) Teniente, tres (3) Intendentes, Cinco (5) veinticinco (25) Patrulleros.
- Los equipos para el control de la velocidad deben contar con cámaras y sistemas de impresión, y los equipos para el control del consumo de alcohol deben contar con impresoras para la expedición de las boletas de infracción. En el caso de control al consumo de alcohol, se deberá tener en cuenta que los policías deberán estar capacitados y certificados en el uso de equipos y procedimientos para realizar las pruebas correspondientes, de acuerdo con el Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses (INMLCF).

En caso de que el Concesionario tenga dificultad para prestar los servicios que corresponden a la Policía de Carreteras, lo comunicará inmediatamente a la ANI para que ésta le preste su apoyo y acuerde lo necesario para que el Concesionario pueda cumplir con estas obligaciones.

3.3.10. Centro de Control de Operaciones y Sistemas de Comunicación

3.3.10.1. Centro de Control Operacional (CCO)

Desde el inicio de la concesión, el Concesionario deberá ejercer funciones de control, contabilización y entrega de información de tráfico (volúmenes, accidentes, etc.) y peaje a la ANI a través de los Centros de Control mencionados en este Apéndice, que deberán estar operativos al momento del inicio de la Unidad Funcional de Operación y Mantenimiento.

Las imágenes captadas por los circuitos cerrados de TV, tanto en las Estaciones de Peaje como en los

carriles, deberán ser visualizadas permanentemente y grabadas a diario en bases de datos que se conservarán por un plazo no inferior a una (1) semana.

Junto a los operadores, deberán ser provistas instalaciones completas para la Policía de Carreteras, y con posibilidad de comunicación con los puestos de control bien como control de tráfico o bien como policía de seguridad en el Sector.

El Concesionario deberá enviar mensajes periódicos a los Usuarios por medio de paneles de mensajes variables o de servicios de radiodifusión. A través de estos mensajes informará a los Usuarios sobre condiciones de tráfico, velocidad máxima permitida, avisos de atención y otra información especificada en el apartado de control del tráfico. En situaciones anormales de tráfico, la información del Centro de Control de Operaciones servirá para implantar las acciones preventivas o correctivas que se requieran para la seguridad de los Usuarios, indicando por ejemplo desvíos de tráfico.

El Centro de Control de Operaciones deberá coordinar el sistema de información georreferenciado (SIG) provisto para el monitoreo del sistema vial, así como el sistema de información a través de la página web de la Concesión para acceso de los Usuarios, la comunidad y otras Entidades relacionadas. El SIG deberá estar en operación a más tardar cuando se inicie la Etapa de Operación y Mantenimiento.

En el Centro de Control de Operaciones se recibirán además los avisos emitidos desde las estaciones de emergencia distribuidas a lo largo del trazado, y en él se dispondrán los equipos para el control y gestión de este sistema.

El encendido y apagado de la instalación de iluminación de los tramos alumbrados de la(s) vía(s) podrá también ser controlado desde el Centro de Control, independientemente de que cuente con programadores locales que permitan establecer un horario de encendido. Para ello, los centros de mando de alumbrado (o armarios de alimentación eléctrica), deberán disponer de conexión a la red de comunicaciones, a través de la cual comunicarán su estado y recibirán señales del Centro de Control de Operaciones. Esto permite, junto con los contadores de consumo eléctrico, una gestión energética óptima, al tiempo que permite detectar fallos de funcionamiento del sistema.

El nivel de disponibilidad de los equipos del Centro de Control de Operaciones será del noventa y nueve por ciento (99%) del tiempo anual. El Concesionario deberá realizar las actividades de Operación necesarias para que el funcionamiento de los sistemas de comunicación cumpla con lo estipulado en esta Sección.

Con objeto de instalar todos los sistemas operacionales dentro de los plazos previstos para ello, el Concesionario deberá implantar un sistema de comunicaciones que cubra las exigencias de este Contrato. Para ello, a todo lo largo de la(s) vía(s) deberá implantar un sistema que incluya fibra óptica y sus canalizaciones, a través del cual se integren todos los elementos de los sistemas de control de tráfico (ITS), y que podrá explotar parcialmente previo acuerdo de los términos y condiciones que lo regulen con la ANI. La operación de la fibra óptica se exigirá al comenzar la Etapa de Operación y Mantenimiento. En la Etapa Preoperativa el Concesionario podrá emplear medios alternativos para cumplir con los requerimientos de información solicitados.

Los sistemas de comunicación deberán utilizar tecnología de punta para disminuir la posibilidad de obsolescencia durante la vigencia del Contrato.

La disponibilidad mensual de los equipos de telecomunicaciones deberá ser mayor al noventa y nueve por ciento (99%) del tiempo.

3.3.10.2. Sistemas de Comunicación

El Concesionario será responsable de subir a Internet mediante uno o varios WEB SERVICES toda la información que recopila y concentra en el Centro de Control Operacional (CCO). El o los WEB SERVICES deberán ser configurables para que pueda ser accedido con una combinación de usuario y contraseña, y garantizando la seguridad de los datos; cada uno de los WEB SERVICES deberán permitir al menos diez (10) usuarios concurrentes.

Adicionalmente, el Concesionario deberá generar información histórica consolidada con una periodicidad que como mínimo deberá ser mensual, generando tablas de datos planos de acceso público de cada uno de los Indicadores de seguimiento de la Concesión, siguiendo las directrices de datos abiertos que el Ministerio de TIC ha impartido.

El Concesionario deberá transmitir la información de los conceptos que se definen más adelante en tiempo real bajo protocolos de seguridad adecuados y actualizados. Para tal efecto, el Concesionario implantará un sistema que incluya fibra óptica y sus canalizaciones necesarias a todo lo largo de la(s) vía(s), el cual deberá enlazar con el Centro de Control Operacional (CCO) y los WEB SERVICES que suben la información a internet.

Los datos subidos a Internet a través de WEB SERVICES deberán seguir los estándares del mercado para cada uno de los tipos de datos que se estén usando (los cuales se deberán acordar con la ANI previa a su instalación) y adicionar consolidados de la información en tablas de texto plano, de forma que siempre se garantice la compatibilidad de la comunicación y coordinación apropiadas.

La información que el Concesionario deberá suministrar a la ANI y a la Policía de Carreteras en tiempo real mediante un WEB SERVICES a través de Internet será, como mínimo, la siguiente:

- Vehículos por categoría, por peaje y por sentido en cada estación de peaje, con una periodicidad mínima de horas (24 datos al día) y un consolidado diario.
- Recaudo por categoría de vehículo por peaje y por sentido (únicamente a la ANI), con una periodicidad mínima de horas (24 datos al día) y un consolidado diario.
- Imágenes de todas las cámaras de video instaladas en las vías (entendiendo por tiempo real no menos de 10 cuadros por segundo en las tramas de video, con una resolución de mínimo 320 por 240 pixeles).
- Información de accidentes identificados o reportados en la(s) vía(s), dando una tipificación del accidente y el km donde se reporta el mismo, con una periodicidad mínima de horas (24 datos al día) y un consolidado diario.
- Información sobre las condiciones meteorológicas en la(s) vía(s), por Unidad Funcional, así como en las estaciones de peaje y el Centro de Control de Operaciones con una periodicidad mínima de horas (24 datos al día) y un consolidado diario.
- Mensajes desplegados en los paneles de información fijos, detallando el mensaje y la periodicidad con la que pasa.
- Información de cualquier circunstancia que afecte o interrumpa la Operación normal de la

A 26/11

carretera con una periodicidad mínima de horas (24 datos al día) y un consolidado diario.

- Reportes mensuales de Operación y Mantenimiento detallando las variables que se definan en conjunto entre la ANI, la Interventoría y el Concesionario.

Adicionalmente deberá implementar un WEB SERVICES para consultar la información georeferenciada que como mínimo deberá incluir el eje de vía y los bordes de la misma en cada una de las calzadas existentes. Esta información se debe cargar en Internet a través de WEB SERVICES cada que se entrega una unidad funcional y deberá mantenerse actualizada a lo largo de todo el tiempo de la Concesión.

Previo a la instalación de los servicios de comunicación, el Concesionario deberá acordar con la ANI toda la información que se enviará y los protocolos mediante los cuales será enviada, los acuerdos establecidos deberán quedar consignados en un acta.

Los requerimientos de información deberán refrendarse en reuniones entre la ANI, el Interventor y el Concesionario, cada año para prever posibles cambios tecnológicos, mejoras posibles y servicios adicionales que se puedan incluir para el adecuado monitoreo de la(s) vía(s). El resultado de estas reuniones deberá quedar consignado en un acta.

3.3.11. Sistemas de Guardia y Vigilancia. Explotación del Corredor del Proyecto

El Concesionario deberá implantar una estructura de vigilancia que operará las 24 horas, los 365 días del año, compuesta por personal fijo y de ronda en vehículos con identificación de servicios, que vigilará las estructuras físicas y las áreas del Corredor del Proyecto del sistema vial, a fin de garantizar la integridad de los activos entregados en concesión, sus mejoras y en general los activos del Concesionario y/o de la ANI que se encuentren en la(s) vía(s).

El sistema de guardia y vigilancia deberá atender sus funciones con elevados parámetros de calidad y de modernidad, y con todos los equipos, vehículos y de personal necesarios, adecuados y uniformados, y deberá contar con personal suficiente para la vigilancia permanente de instalaciones, recaudos y su transporte, dotado del equipo indispensable para sus labores.

El Concesionario es responsable de vigilar y mantener el Corredor del Proyecto libre para la operación adecuada de la(s) vía(s). Mantener el Corredor del Proyecto libre implica vigilar y reaccionar rápidamente frente a posibles ocupaciones, solicitando el desalojo de los ocupantes sin uso de fuerza, y notificando a la Policía de Carreteras, Interventoría, autoridades municipales y ANI si existen ocupaciones que no pueda desalojar mediante el diálogo y sin uso de la fuerza. Sin perjuicio de lo anterior, el Concesionario estará obligado a notificar a las autoridades del correspondiente Municipio acerca de cualquier violación a la zona del Corredor del Proyecto, tan pronto como tenga conocimiento de dicha violación.

El Concesionario deberá mantener un inventario de las perturbaciones de la vía que no haya podido controlar según lo arriba previsto, que será objeto de actualización mensual, donde se indicará el tipo de perturbación, su ubicación exacta, las acciones de control desplegadas por el mismo Concesionario y los avisos y comunicaciones que se hayan surtido en relación con las autoridades competentes para solucionar la perturbación respectiva. Con base en dicho inventario ANI implementará las acciones de coordinación con las demás autoridades que sean del caso, para solucionar definitivamente las ocupaciones y demás

2507

perturbaciones.

La ANI verificará, a través del Interventor, que las instalaciones correspondientes a las actividades o servicios complementarios se ajusten a lo aquí establecido, quedando obligado el Concesionario a disponer lo necesario para subsanar las deficiencias que en su caso hubiere observado el representante de la ANI.

La construcción de edificios, colocación de postes, vallas informativas, cercas, anuncios u otras obras dentro de los predios de la zona de Corredor del Proyecto queda prohibida, a menos que la Ley Aplicable lo permita y siempre que se cuente con la autorización previa, expresa y por escrito de la ANI.

El concesionario deberá vigilar los derechos de vía, detectar invasiones y salvaguardar la propiedad del estado, con el apoyo de la Policía Nacional y demás instituciones gubernamentales. Esta labor será coordinada por el área social del concesionario.

3.3.11.1. SCADA (Sistema de Control, Supervisión y Adquisición de Datos)

En operación normal, las funciones del sistema de control, supervisión y adquisición de datos son las de visualización del estado de los diferentes sistemas, selección de parámetros de funcionamiento, supervisión de automatismos locales, ejecución de comandos individuales manuales, visualización de los eventos y alarmas y edición de reportes.

El control de cada sistema debe ser totalmente computarizado, con interfases hombre- máquina para permitir las ordenes de los operadores.

Los equipos de cómputo deberán contar con los programas operativos, de comunicaciones y de aplicación especializados para realizar la supervisión y el control del sistema.

Los equipos de este sistema estarán ubicados en los centros de control, desde donde se deberá controlar y supervisar la operación de los siguientes sistemas:

1. Sistema de iluminación en túneles.
2. Sistema de detección y extinción de incendios en túneles.
3. Sistema de ventilación en túneles.
4. Sistema de suministro de energía.
5. Sistema de auxilio S.O.S.
6. Sistema de semaforización y control de tráfico.
7. Sistema de circuito cerrado de televisión.
8. Sistema de comunicaciones.
9. Sistema de avisos alfanuméricos.
10. Sistema de avisos por megafonía.
11. Sistema de radiodifusión del canal FM de la Concesionaria y de los canales UHF o VHF de los servicios de emergencia.
12. Sistema de gestión de operaciones y contingencias

El sistema general de supervisión y control estará conformado por unidades concentradoras de señales, unidades procesadoras remotas, red de comunicaciones por fibra óptica, servidores, interfases hombre-máquina, impresoras y unidades de almacenamiento de respaldo, entre otros equipos.

3.3.11.2. Organización de los Equipos de Operación

El Concesionario deberá garantizar el normal funcionamiento del tráfico en el túnel, disponiendo, como mínimo, del personal necesario para atender las siguientes actividades:

1. Atención y supervisión de las indicaciones de los sensores, cámaras, sistemas y otros elementos del túnel.
2. Atención a las llamadas procedentes de los nichos de auxilio S.O.S.
3. Atención a las radiocomunicaciones.
4. Petición de intervención a los servicios externos de emergencia, según necesidades de la situación.
5. Intervención frente a las emergencias por avería mecánica de los usuarios.
6. Intervención en las emergencias por accidente de circulación.
7. Intervención en las emergencias por incendio, atentado, explosión u otras causas.
8. Señalización de obras, de emergencias o de operaciones de mantenimiento. Esto incluye la elaboración de un plan de señalización y demarcación vial en acuerdo con lo exigido en el manual de señalización del Ministerio de Transporte vigente en el momento de la instalación de los dispositivos.
9. Actuaciones derivadas de las incidencias, tales como retirada de restos, despeje de la calzada, consolidación o retiro de elementos dañados o que amenacen el normal desarrollo del tráfico, etc.
10. Acompañamiento de los vehículos de transportes especiales, y de los de materias peligrosas.
11. Atención inmediata de las llamadas de los nichos de auxilio S.O.S, a todas horas y en cualquier Día del año.

El Centro de Control deberá contar con presencia permanente de personal, dedicado a la atención a las llamadas de los nichos de auxilio S.O.S, la supervisión del funcionamiento de los equipos, a la activación de los procedimientos de emergencia, a la atención de las comunicaciones por radio o teléfono con los equipos de mantenimiento, y a la centralización de las informaciones de toda índole que afecten a la operación del túnel.

Además del personal indicado anteriormente, el Concesionario deberá disponer de personal que pueda garantizar la Intervención necesaria frente a las incidencias derivadas del tráfico. Este personal debe ser capaz de alcanzar el punto del incidente, e iniciar la actuación con los medios necesarios al caso, en los siguientes tiempos máximos:

El equipo mínimo para la Intervención en el túnel deberá estar compuesto de los siguientes medios:

- Intervención en averías mecánicas con personal dedicado a la señalización e Intervención. El Concesionario deberá disponer de vehículos debidamente señalizados, mediante Indicadores giratorios y/o destellantes.
- Intervención en accidentes. Para estos eventos, el Concesionario deberá disponer adicionalmente el personal y los medios necesarios para retirar los vehículos accidentados, recoger restos y despejar y limpiar la calzada.

Para las operaciones que no se deriven de emergencias, tales como las intervenciones rutinarias para realizar operaciones de mantenimiento, el concesionario deberá proveer el equipo necesario para que dichas operaciones no entorpezcan el adecuado flujo vehicular en el túnel.

En todos los casos, el Concesionario deberá suministrar y mantener medios auxiliares, tales como linternas, banderas y balizas luminosas, señales de tráfico en tipo y cantidad suficiente para las necesidades, trinchas reflectantes para todo el personal que pueda actuar en presencia de tráfico.

Así mismo, el Concesionario deberá proveer y mantener equipos de respiración autónomos y debe garantizar su permanente dotación dentro de los equipos de operación. Dichos equipos deberán contar con una reserva de aire de 30 minutos, los cuales deberán revisarse y ajustarse por lo menos una vez al semestre.

Para realizar las actividades de Operación y Mantenimiento de todos los equipos que componen los sistemas electromecánicos del túnel, el Concesionario deberá disponer de un equipo de trabajo conformado por profesionales, tecnólogos y/o técnicos, con experiencia en la Operación de túneles carreteros con longitudes mayores a 3 km., con conocimientos claros de cada uno de los sistemas de operación que integran el SCADA y experiencia en la atención de contingencias.

La gestión de la Operación será evaluada a través de la Interventoría la cual supervisará el Contrato y determinará los estándares mínimos de Operación. En caso de que no se cumplan los estándares se aplicarán las sanciones establecidas en el Contrato.

3.3.11.3. Transportes Especiales y de Materiales Peligrosos

Los transportes especiales son los vehículos que exceden de las dimensiones o de los pesos habituales de los vehículos pesados.

En el túnel aplicarán las restricciones vigentes sobre peso total, peso por eje y dimensiones de vehículos.

Para el manejo de este tipo de tráfico el Concesionario deberá disponer de lugares anteriores a la entrada del túnel donde puedan detenerse los transportes y desde los que se inicien las actuaciones especiales que les permitan el paso por el túnel, para el caso de los transportes especiales.

Estos puntos de detención deben estar suficientemente indicados, y disponer de medios para comunicar la presencia del vehículo de transporte especial, al Centro de Control quien autorizará su paso por el túnel.

El Concesionario deberá establecer como mínimo las siguientes tres categorías para el manejo de este tipo de transportes:

- Tipos y dimensiones de los vehículos que pueden atravesar el túnel sin ninguna precaución especial (umbral inferior de los transportes especiales)
- Tipos y dimensiones de los vehículos que pueden atravesar el túnel con actuaciones precautorias específicas (transportes especiales específicos para este túnel).
- Tipos y dimensiones de los vehículos que no pueden circular por el túnel (umbral superior de los transportes especiales).

Respecto a los transportes de cargas peligrosas, los conductores de camiones deben ser alertados, mediante señalización apropiada y suficiente, de los requerimientos de revisión de carga en caso requerido, como medida de prevención de entrada de materiales prohibidos o controlados.

El transporte de explosivos debe ser restringido y en lo posible prohibido. El transporte de otros materiales

peligrosos deberá ser restringido y en lo posible limitado a ciertos períodos del Día o la semana. Los transportes de materiales peligrosos, adicionalmente a los explosivos, incluyen todas las sustancias con cuya exposición se ponga en riesgo la vida humana o cuya inclusión en un accidente resulte en pérdidas materiales y/o humanas, como lo son las sustancias venenosas, tóxicas, corrosivas o de naturaleza radioactiva o nuclear, ciertos sólidos producto de refinación de hidrocarburos, gasolina, químicos orgánicos, materiales de refinación y ciertos componentes alimenticios.

Dentro de este grupo se incluyen también los contenedores presurizados, debido a que los materiales componentes de estos equipos no deben exponerse a situaciones de incendio en recintos cerrados como el túnel, dada la naturaleza explosiva de los gases utilizados en dichos elementos.

Los camiones transportadores de estos materiales, deben ser inspeccionados en el área designada para este efecto, y esperar la llegada de otros vehículos con similares cargas, para posteriormente al despeje del tránsito en el túnel, ser escoltados por los vehículos de apoyo y de emergencia en su paso por el túnel.

3.3.11.4. Otras Actuaciones Particulares de Operación del Proyecto

Los vehículos que presenten riesgos para la operación del túnel en categoría de motocicletas, tracción animal, bicicletas, así como el tránsito peatonal, podrán sujetarse a restricciones totales o parciales, si así se justifica en los estudios de detalle y se contemplan los mecanismos de gestión de información y comunicación dentro del manual de operación.

4. GESTIÓN GENERAL, PREPARACIÓN Y ENTREGA DE INFORMES

4.1. Sistema de Gestión

El Concesionario deberá realizar periódicamente tareas de inventario y evaluación de todos los elementos constitutivos de la(s) vía(s) para garantizar una toma de decisiones objetiva y racional que a su vez asegure la correcta gestión de la(s) vía(s).

El Concesionario estará obligado a llevar un registro de todas las operaciones ejecutadas durante cada una de las etapas del Contrato, el cual será entregado a la ANI según lo establecido en este Apéndice Técnico, a través del SICC especificado en el Apéndice Técnico 4.

El registro de actividades e inventario de elementos de la Concesión se gestionará a través de un software basado en tecnología de sistemas de información geográfica que deberá permitir:

- a) Georreferenciar cada elemento del inventario (viaductos, drenajes transversales, taludes, pavimento y señalización vertical como mínimo) en un modelo CAD de dos dimensiones.
- b) Realizar consultas sobre cualquiera de esos elementos (características del viaducto, tipología, dimensiones, etc.), verificar fechas de inspecciones, fotografías asociadas, etc.
- c) Realizar búsquedas específicas en el inventario (últimos elementos inventariados, viaductos de tipología específica, tramos de carreteras con un tipo de pavimento específico, etc.)

Las actualizaciones de este sistema tendrán en cuenta las sugerencias del Interventor y de la ANI.

El Concesionario deberá gestionar en todo momento el archivo de los *as-built* de toda la(s) vía(s), estableciendo un procedimiento para actualizarlos cada vez que una actuación de mantenimiento los modifique.

4.2. Preparación de Informes

El Concesionario deberá elaborar y presentar informes, programas, planes y estudios, con frecuencias de elaboración, presentación y/o ajuste diverso, tal como se detalla más adelante.

Todos estos informes deben permitir que el Interventor obtenga un conocimiento profundo del acontecer diario de la Concesión, del estado de sus elementos y de las actualizaciones de Planes y Programas.

Una vez inicie la operación del SICC, los informes mencionados en esta sección se deben hacer mediante el SICC.

A continuación se presentan, agrupados según su periodicidad, los principales documentos relacionados con la Operación y el Mantenimiento que deben ser presentados al menos una vez a partir del inicio de la Operación. Los formatos y contenidos de estos documentos deberán ser acordados con la ANI y con el Interventor, de forma que satisfagan exactamente sus necesidades y requerimientos.

4.2.1. Informes Mensuales

A más tardar el quinto (5º) Día calendario de cada mes, o el siguiente Día Hábil en el caso en que éste coincidiera con un Día Inhábil, el Concesionario deberá presentar dos (2) copias (una a la ANI y otra a la Interventoría) del "Informe Gerencial Mensual", que contendrá como mínimo la siguiente información:

- a) Información de los tráficos del mes, clasificados por Día y hora, Tramo, sentido de circulación y categoría de vehículo.
- b) Información de accidentes, relacionando cada uno de ellos en una ficha que contendrá al menos los siguientes datos:
 - i. Localización del accidente (PR ajustado a las decenas de metros y lugar exacto de la calzada).
 - ii. Croquis de la situación final de los vehículos y descripción del motivo más probable del accidente, elaborado por la Policía de Carreteras.
 - iii. Número de víctimas mortales y clasificación por edad y género.
 - iv. Número de heridos graves y clasificación por edad y género.
 - v. Número de heridos leves y clasificación por edad y género.
 - vi. Número de vehículos implicados y categoría, marca, tipo, clase y descripción de cada uno de ellos.
- c) Registros de eventos o incidentes.
- d) Actuaciones sobre los elementos físicos del sistema vial, con indicación de las características modificadas y códigos de inventario de los elementos cambiados, así como referencia de los planos *as-built*, que deben entregarse por separado, aunque junto con el informe mensual. El conjunto de modificaciones al inventario deberá presentarse cada año como parte del documento de actualización de inventario.
- e) Información contable del mes, con detalles de ingresos por peaje, Ingresos Comerciales, Vigencias Futuras, y costos operativos, de personal, generales, extraordinarios, etc.
- f) Información de pesaje de vehículos con registros diarios del número de controles, hora, tipos de vehículos y demás requisitos requeridos en este documento, así como resúmenes estadísticos de las infracciones.
- g) Información resumida de condiciones meteorológicas.
- h) Emisión de informes mensuales, a través del SICC, para la ANI y la Interventoría mostrando un listado completo de cada Indicador en el período informado, de los incumplimientos en algún indicador y el estado de las correcciones.

4.2.2. Informes Trimestrales

A más tardar el quinto (5º) Día calendario de cada Trimestre, o el siguiente Día Hábil en el caso en que éste cayera en Día Inhábil, el Concesionario deberá presentar la información contable del Trimestre, con detalles de ingresos por Peaje, Ingresos Comerciales y costos operativos, de personal, generales, extraordinarios, etc.

4.2.3. Informes Anuales

4.2.3.1. Informe Anual de Operación

A más tardar el 31 de enero de cada año calendario, el Concesionario deberá presentar dos (2) copias (una a la ANI y otra a la Interventoría) de los siguientes documentos con los contenidos que se especifican:

- a) Resumen anual del Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA) en cada Tramo, con estadísticas y clasificación mínima por tipo de vehículo con tarifa distinta.
- b) Resumen de datos de accidentes anuales, con datos estadísticos de localizaciones y gravedad, así

- como identificación de tramos de concentración de accidentes (TCAs)
- c) Resumen de pasos de transportes especiales por la(s) vía(s) y enumeración de posibles incidentes relacionados con ellos.

4.2.3.2. Informe Anual de Mantenimiento:

En la misma fecha del Informe Anual de Operación al que hace referencia el numeral anterior, el Concesionario hará entrega del Informe Anual de Mantenimiento que detallará las condiciones de los elementos físicos del sistema vial. El mencionado informe contendrá además una relación de las inspecciones periódicas efectuadas (Indicadores de pavimento, estructuras, drenaje y señalización), con sus resultados y conclusiones correspondientes, indicando si se requieren inspecciones más detalladas (ensayos, toma de muestras, etc.) o labores de mantenimiento extraordinario, rehabilitación o reposición.

El informe contendrá además un recuento de las principales actuaciones realizadas en el año del que se informa.

4.2.3.3. Otros Informes Anuales

También serán entregados con una frecuencia anual los siguientes informes:

- a) Actualización integral del Manual de Operación para el nuevo año.
- b) Programa mensualizado de actividades de Operación y Obras de Mantenimiento para el nuevo año. Estas acciones deben basarse en los resultados del sistema de vigilancia de carreteras y consolidado en sus informes.
- c) Estados financieros de acuerdo a lo establecido en el Contrato.

4.2.4. Documentación de Emisión Puntual

Durante la Fase de Preconstrucción, y según se indica en el Apéndice Técnico 3 “Especificaciones Generales”, el Concesionario deberá entregar los siguientes documentos:

- a) Programa de Operación y Mantenimiento: El Programa de Operación y Mantenimiento se presentará a la ANI y al Interventor, tanto en su primera versión como en sus actualizaciones anuales.
- b) Manual de Operación: Este documento especificará protocolos e instrucciones tanto para las operaciones rutinarias como para aquellas que se requieran ante cualquier emergencia, incidencia, accidente o situación extraordinaria. El Manual de Operación debe contener capítulos dedicados a las principales áreas de Operación:
 - i. Tráfico: Entre otros, debe decir qué mensajes poner en cada situación de tráfico y clima. También debe incluir los manuales de procedimientos técnicos para la implantación del sistema de control de tráfico.
 - ii. Peajes: Debe incluir el detalle de los procesos de Mantenimiento y Operación de la infraestructura física, la señalización e iluminación y el equipamiento básico; descripción de los procesos, funciones, equipo de trabajo, hardware y software necesarios para la realización del cobro, recaudo y manejo de dinero desde el momento del cobro hasta su depósito, incluyendo el transporte de valores y la transmisión de información; descripción de los

procesos, funciones, equipo de trabajo, hardware y software necesarios para la Operación de control, incluyendo la transmisión de información; descripción de los procesos, funciones, equipos de trabajo y convenios que sean necesarios para garantizar la interoperabilidad de los medios automáticos y semiautomáticos de pago; descripción de los procesos, funciones, equipo de trabajo, hardware y software necesarios para garantizar el suministro de información y las labores de Interventoría dispuestos en el Contrato.

El Manual de Operación también debe incluir los protocolos de Operación del peaje con instrucciones para casos rutinarios y especiales, considerando, entre otras cosas, señalización, controles y fiscalización del recaudo, elaboración de estadísticos de tránsito, registro de novedades, atención al Usuario y el Sistema de Control para el cumplimiento de estas normas.

- iii. Pesajes (Manual de Operación - Pesajes): Como parte del Manual de Operación, el Concesionario deberá presentar a la ANI el "Reglamento de Operación de las Estaciones de Pesaje" con instrucciones para casos rutinarios y especiales y que incluirá, entre otras cosas, señalización, controles, fiscalización, elaboración de mapas estadísticos con el porcentaje de camiones controlados y el número de horas de control realizado por semana, registro de novedades, localización de equipos de trabajo, control y vigilancia de equipos e instalaciones, atención al Usuario y Sistema de Control para el cumplimiento de estas normas.
- c) Plan de Contingencias para paso de Transportes Especiales (Dimensiones Especiales o Carga Extraordinaria) por la(s) vía(s). El Concesionario deberá elaborar y presentar al Ministerio de Transporte, para su aprobación, un plan de contingencias para la atención de accidentes de vehículos que transporten cargas peligrosas, que deberá incluir como mínimo:
 - i. Señalización.
 - ii. Controles.
 - iii. Precauciones y contraindicaciones de la carga.
 - iv. Medidas a tomar en caso de derrame y/o explosión
- d) Memoria Técnica de acuerdo con la Sección 4.16 de la Parte General del Contrato.
- e) En cualquier momento durante la ejecución del contrato y siempre que se den las circunstancias que lo exijan conforme a este Apéndice Técnico o a la Ley Aplicable, el Concesionario presentará a la ANI:
 - i. Informe específico del plan de contingencias para el paso por la Concesión de un cierto transporte especial en fecha conocida. El Informe deberá incluir como mínimo señalización propuesta, controles, precauciones y contraindicaciones de la carga, así como medidas a tomar en caso de derrame y/o explosión.
 - ii. Informe y planos *as-built* de elementos constitutivos de la Concesión que hayan sido repuestos o modificados sustancialmente: nuevas carpetas de pavimento, reparaciones sustanciales en estructuras, reposición de obras de drenaje o señalización, nuevas instalaciones de tráfico, peaje o iluminación, etc. Esta documentación se entregará el Día 5 del mes siguiente al que produzcan los cambios, junto con el informe mensual que corresponda.
 - iii. Plan de desvíos programados, el dispositivo de señalización temporal de la obra y el plan

por medio del cual el Concesionario informará a las Autoridades Gubernamentales de los municipios afectados, a las terminales de transporte y en general a la comunidad afectada acerca del cierre del tramo o de la(s) vía(s). Lo anterior, con el fin de que la ANI tramite ante el INVIAS el permiso de cierre temporal.

5. REVERSIÓN

De acuerdo con la Sección 9.7 de la Parte General Contrato, cuando concluya la Etapa de Operación y Mantenimiento o cuando el Contrato se termine anticipadamente, todas las obras y bienes de la Concesión, incluyendo los predios de la zona del Corredor del Proyecto y las obras civiles (calzadas, separadores, intersecciones, estructuras, obras de drenaje, obras de arte y señales), las Estaciones de

Peaje y sus equipos, las Estaciones de Pesaje y sus equipos, el Centro de Control de Operación y sus equipos, las Bases de Operación (uno o los que haya), las Áreas de Servicio, todos los automotores y equipos instalados para la Operación del Proyecto, incluyendo equipos y software de computación, equipos de telecomunicaciones, red de fibra óptica, los entregados a la Policía de Carreteras, los equipos de rescate, los elementos de Traslado Asistencial Médico (TAM) y cualquier otra obra y bien que forme parte de la concesión, deberán ser entregados a la ANI sin costo alguno y libre de todo gravamen.

El estado de las obras y bienes al momento de entregar la obra deberá ser el siguiente:

5.1. Indicadores

Al momento de la terminación del Contrato el Concesionario deberá cumplir con los Valores Mínimos de Aceptación de los Indicadores incluidos en el Apéndice Técnico 4.

Durante los primeros treinta (30) Días de la Etapa de Reversión, el Interventor y el Concesionario realizarán la medición final de los Indicadores.

De encontrarse eventos en los que la infraestructura o los equipos no superen los Valores Mínimos de Aceptación, el Concesionario contará con el Término Máximo de Corrección previsto para el indicador correspondiente para adecuar el estado de la infraestructura. Una vez efectuadas las intervenciones adicionales o vencidas el Término Máximo de Corrección, el Interventor procederá a efectuar una nueva medición y verificará el cumplimiento del indicador.

Si vencido el Término Máximo de Corrección no se ha obtenido una medición igual o superior al Valor Mínimo de Aceptación del indicador correspondiente, procederá la aplicación de multas en los términos señalados en el numeral 6.1(j) de la Parte Especial del Contrato, sin que en este caso aplique el periodo de cura.

5.2. Pavimentos

Sin perjuicio del cumplimiento de los demás Indicadores, al momento de la terminación del Contrato, los pavimentos deberán contar al menos con el índice de deflexión que se indica en el Apéndice Técnico 4 como valor mínimo de aceptación para el Indicador de Capacidad Estructural E16.

5.3. Equipos

Todos los equipos entregados deberán operar por lo menos durante cinco (5) años más sin necesidad de reposición, a excepción de los vehículos automotores que deberán tener una vida útil de tres (3) años como mínimo.

En caso de que el Concesionario contrate servicios de terceros (como ambulancias, auxilio mecánico, etc.) al final de la Concesión está obligado a revertir a la ANI los vehículos necesarios para presta estos servicios. Si no es propietario de este tipo de vehículos, en algún momento deberá adquirirlos para poder revertirlos a la ANI al final de la concesión.

Teniendo en cuenta lo anterior, si alguno(s) de los equipos, vehículos o cualquier otro activo que sea objeto de reversión está bajo la modalidad de leasing, cuando se llegue a la fecha de reversión el Concesionario deberá haber ejercido la opción de compra de tales bienes para efectuar su reversión a la ANI.

5.4. Túneles

Sin perjuicio de las obligaciones estipuladas en la Parte General, para la reversión de la infraestructura, dentro de los cuatro (4) meses antes de la fecha de finalización de la Etapa de Operación y Mantenimiento el Concesionario deberá cumplir con todos y cada uno de los siguientes puntos:

Permitirá el ingreso del personal de la ANI o a quien éste delegue a todas las instalaciones para la operación. Durante este tiempo el Concesionario deberá realizar el empalme con el encargado de la operación del túnel.

El Concesionario procederá a la reversión de todas las instalaciones a la ANI lo cual incluye tanto el hardware como el software instalado para la operación de los sistemas. Esta entrega incluirá las licencias de los productos, el software de mercado instalado, tales como sistemas operativos y gestores de bases de datos, así como los códigos fuente de los programas que se encuentren en explotación. Además, se incluirá información de los protocolos de comunicaciones usados.

Todos los elementos que de acuerdo con las recomendaciones del fabricante tienen una vida útil no mayor a 2 años serán restituidos por nuevos elementos al momento de entrega de la operación.

Entrega de los stocks de repuestos y de herramientas indicados por el fabricante o aquellos considerados como necesarios para la operación de los equipos.

Entrega de toda la documentación relacionada con los equipos, manuales de mantenimiento, planes de contingencia, manuales de operación, estadísticas de operación, indicadores de gestión, etc.

6. MANTENIMIENTO

6.1. Alcance General de las Obras de Mantenimiento

Las Obras de Mantenimiento se iniciarán a partir de la Fecha de Inicio y concluirán con la suscripción del Acta de Reversión, de acuerdo a lo establecido en la Sección 9.7 (e) de la Parte General del Contrato de Concesión.

Las Obras de Mantenimiento deberán adelantarse aun cuando no exista una categoría o procedimiento específico para éstas en este numeral, de manera que los elementos de la(s) vía(s) cumplan con los

Indicadores previstos en el Apéndice Técnico 4 y cumplan su función de manera adecuada con la calidad de servicio establecida en el Contrato, en el presente Apéndice Técnico y en los demás documentos del Contrato. Por consiguiente, la descripción de las Obras de Mantenimiento y Operación no debe entenderse como exhaustiva, por lo que se entiende que el Concesionario deberá asumir la obligación de realizar todos los trabajos, obras y actividades necesarios para cumplir con los Indicadores establecidos en el Apéndice Técnico 4 - Indicadores para Disponibilidad, Calidad y Nivel de Servicio.

En cualquier caso, el Concesionario deberá corregir todos los deterioros o deficiencias detectados por la Interventoría o por él directamente en desarrollo de sus actividades de autoevaluación, y en especial aquellos que pudieran afectar a la transitabilidad de la(s) vía(s). Por consiguiente, el Concesionario será responsable de adoptar las medidas preventivas y/o correctivas necesarias para la conservación de la(s) vía(s) en las condiciones establecidas en el Contrato y en el Apéndice Técnico 4 - Indicadores para Disponibilidad, Calidad y Nivel de Servicio, así como en las que exija la Interventoría, siempre que se refieran al cumplimiento de temas obligatorios del Contrato y/o la Ley Aplicable.

Todas las Obras de Mantenimiento se realizarán siguiendo los planes o los procedimientos mencionados en el Manual de Operación y Mantenimiento.

Sin limitar la generalidad de lo anterior, antes del inicio de cualquier actividad o acción de conservación el Concesionario deberá instalar un sistema de señalización provisional de obra de acuerdo con un Plan de Manejo de Tráfico (PMT) previamente presentado a la interventoría, según lo contenido en el manual de señalización expedido por el Ministerio de Transporte e INVIAS, conforme a las normativa de control de tráfico, de modo que se propicie la total seguridad de Usuarios, trabajadores y población colindante.

Para el desarrollo y ejecución de las anteriores actividades, el Concesionario tomará en cuenta los convenios que la ANI haya establecido con otras empresas de servicios públicos para hacer uso del Corredor del Proyecto.

Todas las operaciones que restauren o mejoren las condiciones actuales de la(s) vía(s) deberán realizarse conforme a la normativa vigente y Ley Aplicable, en cuanto a la calidad de los materiales y los procedimientos de ejecución, salvo justificación expresa debidamente presentada y verificada por el Interventor. El Concesionario podrá elegir el tipo de actuación a emprender, dentro de los márgenes que otorguen la Ley Aplicable y la buena práctica del momento, y la deberá comunicar por escrito a la ANI y al Interventor. Si la actuación no resulta eficaz ni durable, la ANI y/o el Interventor solicitarán al Concesionario que adopte soluciones definitivas que resuelvan el problema existente.

Cuando las Obras de Mantenimiento incluyan cualquier elemento adicional a la(s) vía(s) por cuenta y riesgo del Concesionario, tales servicios deberán estar basados en sus correspondientes Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico, los cuales deberán contener el detalle de todas las soluciones propuestas, y deberán haber sido elaborados conforme a las normas constructivas y de servicios vigentes y presentados previamente al Interventor para su verificación.

Al término de los trabajos correspondientes a cada Obra de Mantenimiento, el Concesionario deberá presentar un informe detallado al Interventor y a la ANI. Este informe deberá contener registros fotográficos, descripciones de todas las Obras de Mantenimiento realizadas, incluyendo sus respectivas cantidades y memorias de cálculo, así como el diseño de la obra construida, en concordancia con lo establecido en

A-2607

Apéndice Técnico 4.

A continuación se presentan las prescripciones que, como mínimo y sin perjuicio de todas aquellas otras necesarias para cumplir con lo aquí previsto, la buena práctica internacional y la Ley Aplicable, debe cumplir el Concesionario.

6.2. Tipos de Actuaciones de Mantenimiento

Las Obras de Mantenimiento comprenden el conjunto de operaciones realizadas para preservar las características técnicas y físicas operacionales de la(s) vía(s), conforme a la Ley Aplicable y los Indicadores, e incluyen -pero sin limitarse- las siguientes actividades:

Actividades de Mantenimiento Ordinario (Rutinarias y Cíclicas): Incluyen actividades de corrección de defectos o inconformidades y actividades de mantenimiento para asegurar la continuidad del servicio de la(s) vía(s) y encaminadas a mantenerla en condiciones adecuadas. Estas actividades también incluyen las relacionadas con la gestión de la conservación y su componente administrativo referido a la continuidad del servicio. Por ello, el Concesionario deberá apoyar a las autoridades de tránsito en temas como la respuesta a accidentes, la vigilancia, etc. Por último, también se incluyen actividades de uso y defensa de la carretera, tales como las encaminadas a la protección del Corredor del Proyecto y a la limitación de la propiedad, a la regulación y limitación de accesos y al establecimiento de limitaciones a la circulación de vehículos.

Actividades de Mantenimiento Extraordinario (Periódico): Actividades preventivas periódicas de gran envergadura que deben ser planeadas en ciclos más largos que los de la conservación correctiva rutinaria, casi siempre próxima al fin de la vida útil del elemento o cuando el desempeño de un elemento o sistema pueda comprometer la seguridad o el confort de los Usuarios.

Actividades de Mantenimiento de Emergencia: Actividades destinadas a reparar, reconstruir o restaurar elementos obstruidos o dañados del sistema vial, corrigiendo defectos de surgimiento repentino provocados por circunstancias extraordinarias y/o emergencias relacionadas con eventos de ocurrencia imprevisible. La respuesta a estos eventos, tales como accidentes de tránsito o fenómenos naturales, debe estar a cargo del equipo de inspección de conservación o de la Operación de tráfico, los que deberán adoptar las medidas necesarias para garantizar la seguridad de los Usuarios o comunidades.

6.3. Actividades Particulares del Mantenimiento

6.3.1. Pavimento y Bermas

El Concesionario deberá realizar a su propio riesgo todos los trabajos de conservación, mantenimiento, reparación, rehabilitación y reconstrucción que sean necesarios para el cumplimiento de los Indicadores de Estándares de Calidad en los términos establecidos en el Apéndice Técnico 4: Indicadores para Disponibilidad, Calidad y Nivel de Servicio, en el que se presentan los Indicadores, valores mínimos de aceptación, métodos de medida y tiempos máximos de corrección.

Los Indicadores relacionados con el estado de pavimentos y bermas se presentan a continuación.

El Concesionario será responsable de cumplir con las obligaciones que en materia de Operación de túneles se establecen en la presente sección, además de aquellas relacionadas con los equipos y sistemas relacionados a tal actividad, sin perjuicio de su obligación de cumplir con los Indicadores que para la

Operación de Túneles se definen en el Apéndice 4.

Tabla 8. Indicadores Aplicables a Pavimentos y Bermas

IDENTIFICADOR	INDICADOR	Tipo de Pavimento
E1	IRI	Flexible - Rígido
E2	Ahuellamientos	Flexible
E3	Fisuras	Flexible
E4	Coefficiente de Fricción Transversal	Flexible - Rígido
E5	Textura	Flexible - Rígido
E6	Baches	Flexible
E7	Hundimientos	Flexible
E10	Drenajes Superficiales, longitudinal y trasversal	Flexible - Rígido
E16	Capacidad Estructural	Flexible
E17	Disponibilidad de la Vía	Flexible - Rígido
E23	Grietas	Rígido
E22	Escalonamientos	Rígido
E26	Eficiencia en la Transferencia de Carga	Rígido
E25	Juntas	Rígido
E24	Ocupación de carriles	Rígido

Para cumplir con los Indicadores a que se refiere el Apéndice Técnico 4, el Concesionario deberá ejecutar las siguientes actividades, además de todas aquellas que de acuerdo con la técnica y las necesidades de la infraestructura, sean necesarias para cumplir con los mencionados Indicadores.

6.3.1.1. Reparación de Baches y Asentamientos

El Concesionario se obliga a mantener, en todo momento, la superficie de rodadura y las bermas libres de baches y deformaciones como ahuellamientos, hundimientos, desplazamientos de borde, afloramientos, etc., para lo cual efectuará las reparaciones de acuerdo con los procedimientos y especificaciones descritos en su Manual de Operación y Mantenimiento y en los plazos indicados en el Apéndice Técnico 4. Para ello deberá disponer de personal calificado que deberá realizar recorridos rutinarios con el propósito de detectar y clasificar los defectos, con la periodicidad mínima indicada en el Apéndice 4. Además, seleccionará y suministrará los materiales y equipos adecuados para cada una de las operaciones necesarias para la reparación de baches en afirmado y parcheo en pavimento en la corona. Las tareas incluidas en estas actividades de mantenimiento se presentan en la Tabla 8.

Tabla 9. Tareas Reparación de Baches y Asentamientos

Tareas ejecutadas en		la estructura de la corona (calzada y bermas) e carreteras pavimentadas
Código	Actividad	Descripción

229	Bacheo (carreteras pavimentadas):	Reparación localizada en la estructura de la calzada, tapando los huecos por medio de reconstrucción de capas inferiores con material granular compactado, sin incluir la capa de rodadura (ver especificaciones técnicas de INVIAS).
Tareas ejecutadas en la superficie de rodadura de la corona (calzada y bermas) de carreteras pavimentadas		
Código	Actividad	Descripción
257	Parqueo:	Arreglo localizado de la capa de rodadura mediante la colocación de mezcla asfáltica (concreto asfáltico, mezcla con asfalto líquido o mezcla con emulsión) incluyendo la compactación. (Ver especificaciones técnicas de INVIAS)

6.3.1.2. Sellado de Fisuras

El Concesionario se obliga a mantener la superficie de rodadura y las bermas libres de todo tipo de fallas (entre otras, ojos de pescado, fisuras longitudinales y transversales, agrietamientos, baches, descascaramientos, pérdida de la película ligante o de los agregados, ahuellamientos, hundimientos, desplazamientos de borde, afloramientos, etc.), para lo cual efectuará las reparaciones de acuerdo con los procedimientos y especificaciones descritas en las Especificaciones Técnicas y dispondrá del personal calificado que realizará recorridos rutinarios con el propósito de detectar y clasificar las fallas. Igualmente dispondrá del personal para el bacheo, parqueo y sello de fisuras en carreteras pavimentadas, de acuerdo con las especificaciones técnicas del INVIAS.

Las tareas incluidas en el sellado de fisuras se presentan en la Tabla 9.

Tabla 10. Tareas de Sellado de Fisuras

Tareas ejecutadas en la superficie de rodadura de la corona (calzada y bermas) de carreteras pavimentadas		
Código	Actividad	Descripción
63	Sello de fisuras abiertas (ancho mayor de 3 mm)	Relleno de fisuras abiertas (grietas) con una mezcla de emulsión y arena
64	Sello de fisuras abiertas (ancho menor de 3 mm)	Relleno de fisuras abiertas (grietas) con emulsión asfáltica

6.3.1.3. Reparación de Pavimento Rígido

El Concesionario se obliga a mantener, en todo momento, la superficie del pavimento rígido y las bermas libres de fisuras, escalonamientos, pérdida de sellos, etc., para lo cual efectuará las reparaciones de acuerdo con los procedimientos y especificaciones descritos en su Manual de Operación y Mantenimiento y en los plazos indicados en el Apéndice Técnico 4. Para ello dispondrá de personal calificado que deberá realizar recorridos rutinarios con el propósito de detectar y clasificar los defectos, con la periodicidad mínima indicada en el Apéndice 4. Además, seleccionará y suministrará los materiales y equipos adecuados para cada una de las operaciones necesarias. Las tareas incluidas en las actividades de Mantenimiento de un

pavimento rígido se presentan en la Tabla 10.

Tabla 11. Tareas Reparación de Pavimento Rígido

Tareas ejecutadas en la superficie de rodadura de la corona (calzada y bermas) de carreteras pavimentadas		
Código	Actividad	Descripción
500	Sellado de juntas y fisuras	Reparación del sello de las juntas mediante la remoción del sello deteriorado y la colocación de un nuevo material sellante que cumpla con las características de calidad, elongación y factor de forma, que permita evitar el ingreso de agua por las juntas. En el caso de sellado de fisuras, se debe preparar la cavidad y realizar el mismo procedimiento de sellado, con las mismas
501	Reparación a Profundidad Parcial	Reparación de la porción superficial de una losa de concreto, que consiste en la remoción de hasta 1/3 del espesor de la losa, con el fin de reparar desportillamiento en las juntas y fisuras, daños superficiales que no excedan el tercio del espesor.
502	Reparación a Profundidad Total	Reparación de todo el espesor de la losa de concreto hasta exponer el material de base. Se utiliza para reparar daños en la base, segmentaciones de losas, fisuras de gran severidad que atraviesen todo el espesor de la losa. Dependiendo del tipo y causa del daño, se debe restituir total o parcialmente el sistema de soporte de la losa, el sistema de transferencia de
504	Costura de fisuras	Reparación de fisuras en diferentes grados de severidades, que mediante la aplicación de materiales epóxicos o colocación de aceros, permiten la restitución de la integridad estructural de la losa de concreto, con el fin de que la losa soporte los esfuerzos y deformaciones de la manera en que fue diseñada originalmente. Se pueden tener varios procedimientos, como: (1)
505	Inserción de barras de transferencia	Se utiliza para restituir el sistema de transferencia de carga, para maximizar la eficiencia de la transferencia de carga en las juntas. Consiste en la inserción en el concreto endurecido, mediante el corte de ranuras que permitan colocar nuevas barras de transferencia lisas, con el diámetro, resistencia y longitud adecuadas al diseño.

506	Fresado superficial		Se utiliza para restituir la planicidad superficial de un pavimento de concreto o para restituir el acabado superficial. Consiste en el paso de fresadoras con tambores de discos, que eliminan mediante fresado la capa superficial (entre 1 y 3 cm) del espesor del pavimento. Normalmente se utiliza en edades avanzadas del pavimento, cuando este ya ha cumplido o está próximo a
507	Estabilización de losas	Se utiliza para rellenar cavidades debajo de la losa de concreto, que afectan la capacidad de soporte uniforme de las losas. Consiste en la elaboración de perforaciones y la inyección a baja presión de material de relleno.	

6.3.1.4. Señalización Vertical y Señalización Horizontal

El Concesionario deberá realizar los trabajos de limpieza periódica, de al menos una vez al mes, conservación, y reparación necesarios para cumplir en todo caso con lo estipulado en esta Sección y, además, asegurar el cumplimiento de lo especificado para los Indicadores, incluidos en el Apéndice Técnico 4:

Tabla 12. Indicadores de Señalización Vertical y Señalización Horizontal

Identificador	Indicador
E11	Señalización Vertical
E12	Señalización Horizontal

El Concesionario deberá asegurar, durante toda la vigencia del Contrato y en todo momento, con los Índices de Estándares de Calidad del Apéndice Técnico 4, tanto de la señalización horizontal como de la señalización vertical, cumpliendo con las normas vigentes, incluyendo sin limitación al Manual de Señalización Vial del Ministerio de Transporte última versión según se modifique o adicione de tiempo en tiempo y con otras normas referidas a materiales utilizados, reflectividad y limpieza.

Será obligación del Concesionario incluir en su Manual de Operación, a su cuenta y riesgo, un “Programa de Señalización y Manejo de Tránsito” para evitar -o minimizar, en lo posible- las afectaciones que puedan causarse durante la ejecución de las Obras de Mantenimiento Ordinario, Extraordinario o de Emergencia, sobre el tránsito de la(s) vía(s) o sobre otras vías públicas que deba utilizar para acceder a la(s) vía(s) objeto de las obras. Del mismo modo, el Concesionario debe presentar a la Interventoría un estudio de señalización temporal como parte de los estudios que entregue cada vez que realice Obras de Mantenimiento Ordinario, Extraordinario o de Emergencia que supongan nuevos elementos en la(s) vía(s).

Se considerarán deficiencias para la evaluación del cumplimiento de los Indicadores respectivo entre otras, las siguientes: ausencia de señales, existencia de señales ilegibles, no cumplir con las Especificaciones del Manual de Señalización Vial del Ministerio de Transporte, la resolución 004577 de 2009 y demás

disposiciones vigentes, entre ellas las referentes a dimensiones, colores, rotulado, reflectancia y ubicación de las señales (longitudinal, lateral o elevado), etc.

6.3.1.5. Señalización Vertical

Las señales verticales deben tener una reflectividad como mínimo del ochenta por ciento (80 %) de la de la reflectividad inicial exigida por el Manual de Especificaciones de Construcción del INVIAS (de 2004), según se modifique o adicione de tiempo en tiempo y las normas complementarias que menciona el Manual como la NTC 4739. En caso de que los valores sean inferiores será necesaria la reposición inmediata de las señales, según los plazos establecidos en el Apéndice Técnico 4.

La evaluación por Tramo se efectuará utilizando los formatos relevantes contenidos en dicho manual o en el vigente que regule la materia y en ellos se consignará la evaluación correspondiente para cada uno de los aspectos considerados en el Sistema de Control para la señalización.

El Concesionario deberá sustituir la señalización y/o los dispositivos de señalización dañados, de manera inmediata tan pronto como lo advierta o le sea comunicado por la Interventoría o la ANI, a través del SICC, así como cuando se advierta que la falta, avería o mala reflectividad de un dispositivo puedan generar peligro de accidentes. Lo anterior, sin perjuicio de la imposición de multas o la aplicación de deducciones sobre la Retribución de Operación y Mantenimiento pertinentes.

Los Tramos de doble calzada deberán contar con señalización vertical a ambos costados de cada calzada, de tal forma que los vehículos que transitan por el carril rápido sean informados por las señales instaladas al costado izquierdo de la calzada y se eviten así posibles obstrucciones de la línea visual entre el vehículo que transita por el carril izquierdo y la señal instalada en el costado derecho de la calzada por parte de otros vehículos.

Se deberá colocar el número de señales provisionales que sean necesarias durante el tiempo que tome realizar labores de mantenimiento u obras, y estas señales deberán ser retiradas cuando las obras terminen. La cantidad de señales y su ubicación deberá ajustarse siempre en función de criterios técnicos y buscando reducir la accidentalidad.

La señalización temporal debe considerar las condiciones de visibilidad más desfavorables Para ello, las señales, barricadas, conos y demás elementos de señalización deberán cumplir con:

Reflectividad de las señales de tránsito: Todas las señales de tránsito deberán fabricarse con material reflectivo, conforme a las Especificaciones Técnicas del INVIAS, según se modifiquen o adicione de tiempo en tiempo, y con el Manual de Señalización Vial, según se modifique o adicione de tiempo en tiempo, o la Ley Aplicable.

Reflectividad de elementos de direccionamiento: Todos los elementos rígidos como barricadas, canecas, muros, deberán tener elementos y dispositivos reflectivos que cumplan con las normas técnicas y con el Manual de Señalización Vial.

Luces intermitentes: Con el fin de garantizar la visibilidad de barricadas o elementos de direccionamiento deberán utilizarse luces intermitentes. En caso de barreras, deberán colocarse luces de advertencia que permitan mayor visibilidad.

Señales luminosas: Las señales deben generar su propia luz. La luz debe ser opaca y no debe encandelillar a los conductores de vehículos. En caso de poca visibilidad nocturna se deberán utilizar reflectores orientados de manera que no deslumbren al conductor. No se permitirá el uso de mecheros ni de dispositivos de iluminación que no cumplan con las normas de calidad.

6.3.1.6. Demarcación Horizontal

El Concesionario debe garantizar que en la demarcación horizontal, en todo momento y en todo punto de línea demarcada, se produzcan como mínimo 250 milicandelas /m²*lux para líneas de color blanco y como mínimo 200 milicandelas /m²*lux para líneas de color amarillo.

La evaluación se efectuará respecto al estado físico de las líneas demarcadas, midiendo el porcentaje de reflectancia con un reflectómetro de acuerdo con las normas y procedimientos establecidos por el INVIAS y demás disposiciones vigentes. En su caso, se utilizarán los formatos aplicables establecidos por el INVIAS y/o la ANI.

La demarcación horizontal provisional que sea necesaria se indicará durante el tiempo que tome la ejecución de las labores de mantenimiento u obras dentro de la(s) vía(s), y se borrará cuando éstas terminen. Las líneas de demarcación deberán señalar claramente el pavimento temporal (carriles, línea de berma) con el fin de reducir índices de accidentalidad. Al igual que en el caso anterior, la demarcación temporal debe considerar las condiciones de visibilidad más desfavorables.

En caso que en la(s) vía(s) que formen parte de este Contrato, no tengan completos y continuos todos los delineadores de piso o elevados obligatorios (tachas, etc), el Concesionario deberá reponerlos en los plazos establecidos en el Apéndice Técnico 4.

6.3.1.7. Actualización de la Señalización Vertical y Horizontal.

El Concesionario debe basarse en los resultados de la aplicación de la definición de medidas de intervención para mejorar la Seguridad Vial bajo el SGSV para establecer la pertinencia de las señales y verificar si están vigentes las condiciones por las cuales se decidió su instalación o si existen señales que fueron instaladas erróneamente o si es necesario la instalación de señales en otros sectores de la vía.

Igualmente, se debe procurar que cuando se repongan las señales, las nuevas cuenten con parales fracturables especialmente en la señalización que requiere la utilización de postes y ofrecen peligro a los usuarios cuando el conductor pierde el control del vehículo y las impacta. Iguales consideraciones se deben tener en cuenta con demarcación o señalización horizontal. Todo lo anterior de acuerdo a los resultados de la definición de medidas del SGSV.

6.3.2. Barreras, defensas y elementos de contención

El Concesionario deberá realizar los trabajos de conservación, reparación y reposición necesarios para cumplir con lo estipulado en esta Sección y, con lo especificado por los Indicadores previstos en el Apéndice Técnico 4 y lo definido en el numeral 4.3 (viii) el Apéndice Técnico 1

Los Indicadores relacionados con las barreras, defensas y mecanismos de contención, se presentan a continuación.

Tabla 13. Indicadores de Barreras y Elementos de Contención

IDENTIFICADOR	INDICADOR
E13	Barreras y elementos de contención

Todos los tipos de barreras deberán estar libres de defectos estructurales. Su tipo, situación, altura y separación de obstáculos se definirán según la Ley Aplicable. Los materiales empleados en las defensas deberán cumplir con lo establecido en el artículo 730-07 del Manual de Especificaciones Técnicas de Construcción del INVIAS, en su versión más actualizada.

Los postes y las conexiones de las defensas metálicas deberán estar en perfecto estado y exentos de oxidación. De acuerdo a criterios internacionales de empleo de barreras metálicas, los postes de las barreras que se repongan no podrán ser de perfil en I o U, sino tubulares (postes de sección transversal circular o rectangular con los cantos redondeados).

Las barreras de hormigón deberán estar libres de desprendimientos y bien alineadas, ancladas y diseñadas conforme a tipos y formas debidamente probadas. La colocación de amortiguadores de impacto deberá obedecer a un diseño técnico de necesidad, tipo, ubicación y control de mantenimiento.

El Interventor formulará un reporte especial de los casos en que se presenten defectos. El Concesionario deberá sustituir o corregir los elementos dañados tan pronto como lo advierta o le sea indicado por el Interventor o por la ANI, siempre buscando cumplir con los Indicadores del Sistema de Control.

6.3.2.1. Actualización de los Sistemas de Contención Vehicular

El Concesionario debe basarse en los resultados de la aplicación de la definición de medidas de intervención para mejorar la Seguridad Vial bajo el SGSV para establecer la pertinencia de las barreras y sistemas de contención de vehículos y verificar si están vigentes las condiciones por las cuales se decidió su instalación o si es necesaria la instalación de otros sistemas o la instalación de éstos sistemas en otros sectores de la vía.

Se debe comprobar si los sistemas de contención vehicular existentes cumplen con las normas de instalación, en el caso de las barreras metálicas si se ha dejado el ancho suficiente para que la barrera trabaje adecuadamente y permita el redireccionamiento del vehículo, si la altura de la barrera es la adecuada, si cuenta con los sistemas de protección para motociclistas, si los extremos han sido debidamente tratados con los ángulos y longitudes de abatimiento y desviación y si la transición entre sistemas ha sido realizada apropiadamente. De igual manera si las barreras cumplen con las normas de fabricación presentadas en el Apéndice 3, en caso contrario deben ser reemplazadas.

En caso de las barreras de concreto se debe verificar si son apropiadas para el tipo de vehículo que circula por la vía y si cumplen con las dimensiones que permiten el redireccionamiento de los vehículos.

6.3.3. Iluminación

El Concesionario se obliga a asegurar la adecuada iluminación de todas y cada una de las Estaciones de Pesaje, Estaciones de Peaje, Centros de Control de Operación, intersecciones a nivel y a desnivel, paraderos y puentes peatonales y Areas de Servicio de la(s) vía(s), con el fin de dar seguridad a la Operación en estos sitios. El Concesionario deberá igualmente asegurar el mantenimiento de la iluminación.

Los Indicadores relacionados con la iluminación de las vías se presentan a continuación.

Tabla 14. Indicadores de Iluminación

IDENTIFICADOR	INDICADOR
E14	Iluminación

En caso de que se presenten deficiencias en el funcionamiento de la iluminación, el Concesionario deberá corregir o reemplazar las lámparas defectuosas, en los tiempos establecidos en este apéndice.

6.3.4.Drenaje

El Concesionario deberá realizar los trabajos de Inspección, teniendo en cuenta el Manual INVIAS de Inspección para estructuras de drenaje, conservación, reparación y reconstrucción necesarios para cumplir con lo estipulado en esta Sección y asegurar el cumplimiento de lo especificado por el Indicador de mantenimiento de drenaje, de conformidad con lo señalado en el Apéndice Técnico 4. El indicador relacionado con el estado de drenajes se presenta a continuación.

Tabla 15. Indicadores de Drenaje

IDENTIFICADOR	INDICADOR
E10	Drenajes superficiales, longitudinal y transversal

Entre otras actividades, el Concesionario se obliga a realizar todas las actividades tendientes a garantizar el adecuado drenaje de las aguas de escorrentía mediante la limpieza, reparación y/o reconstrucción de las obras de arte. Estas labores deberán realizarse desde el momento en que se detecte su necesidad, para lo cual el Concesionario deberá contar con personal calificado y con la maquinaria y los equipos que sean necesarios para su pronta ejecución.

6.3.4.1. Limpieza de obras de drenaje

El Concesionario se obliga a mantener las calzadas, bermas, cunetas, zanjas de coronación, encoles, descoles, canales, obras de arte, puentes, barandas, lechos de ríos y cursos de agua libres de obstáculos, derrumbes o deslizamientos que puedan restringir o interrumpir el tránsito o dificultar el flujo de aguas de escorrentía hacia las obras de drenaje o subdrenaje. El Concesionario deberá remover los obstáculos o escombros y transportarlos a lugares autorizados como botaderos y depositarlos mediante procedimientos que cumplan con las normas ambientales vigentes y en general con la Ley Aplicable. Sin perjuicio de la obligación del Concesionario en cuanto al cumplimiento de los Indicadores en materia de estado de drenajes, en los términos señalados en el Apéndice Técnico 4, algunas de las actividades de mantenimiento relacionadas con éste particular, se presentan en la siguiente Tabla:

Tabla 16. Tareas limpieza de obras de drenaje

Código	Actividad	Descripción
25	Limpieza Cunetas	Limpieza manual de las cunetas revestidas y en tierra.
32	Limpieza Coronación	Limpieza de las zanjas de coronación revestidas y en tierra.
34	Limpieza Encoles	Limpieza de encoles y/o descoles revestidos y en tierra.
36	Limpieza Canales	Limpieza de canales revestidos y en tierra.
97	Limpieza Obras	Limpieza de obras (Alcantarillas y box de todos los tamaños)
98	Limpieza Colectores	Limpieza de zanjas colectoras, canales, cámaras

Las tareas de limpieza deben realizarse dentro del Corredor del Proyecto e incluso fuera de él cuando se prevean problemas de drenaje o estabilidad de estructuras.

6.3.4.2. Reconstrucción de cunetas y zanjas de coronación

El Concesionario se obliga a realizar todas las actividades tendientes a garantizar el adecuado drenaje de las aguas de escorrentía para mantener y preservar la estabilidad de la(s) vía(s) con la reparación y/o reconstrucción de las cunetas y zanjas de coronación de acuerdo con los procedimientos y especificaciones descritos en las Especificaciones Técnicas.

Estas labores deberán realizarse en el momento en que se detecte su necesidad, para lo cual el Concesionario deberá disponer del personal calificado, la maquinaria y el equipo que sean necesarios para su pronta ejecución.

6.3.5. Limpieza general de calzada, márgenes, bermas, y áreas de servicio

El Concesionario deberá realizar los trabajos de limpieza, retirada de obstáculos y basuras, tratamiento de derrames, siega de vegetación, podas, rocería, etc. necesarios para cumplir con lo estipulado en esta Sección y, además, asegurar el cumplimiento de lo especificado por los Indicadores contenidos en el Apéndice Técnico 4.

Los Indicadores relacionados con la limpieza general de calzada, márgenes, bermas, y áreas de servicio de las vías se presentan a continuación.

Tabla 17. Indicadores de Limpieza General

IDENTIFICADOR	INDICADOR
E8	Estado de Márgenes, separador central. Área de servicio y Corredor del Proyecto

E8	Estado de Márgenes, separador central. Área de servicio y Corredor del Proyecto
----	---

6.3.5.1. Limpieza de Calzada y Bermas

La(s) vía(s) deberá permanecer libre de basuras, desperdicios o desechos de cualquier tipo. El Concesionario deberá garantizar la disposición de los materiales producto de la limpieza en un sitio apropiado, de acuerdo con la Ley Aplicable relativa a la protección del medio ambiente, así como con los Planes de Manejo Ambiental y Social.

Cuando la(s) vía(s) (calzada más berma) se halle obstaculizada por objetos de cualquier tipo (basura, desechos o desperdicios de cualquier naturaleza, restos de accidentes como derrames de aceites o productos tóxicos, animales muertos, derrumbes, etc.), aún por causas ajenas a la voluntad del Concesionario, se considerará que existe un incidente, por lo que el control de la ejecución de las operaciones del correspondiente despeje o limpieza de la(s) vía(s) se registrará por el Indicador O1.

Cuando existan estos obstáculos el Concesionario deberá limpiar, mantener y restituir el Corredor del Proyecto de la carretera en el menor tiempo posible, respetando los tiempos máximos descritos en los Indicadores contenidos en el Apéndice Técnico 4.

6.3.5.2. Limpieza de Separador Central, Márgenes, Áreas de Servicio y Terrenos dentro del Derecho de Sector

Este trabajo comprende la limpieza general del separador central, si a ello hubiere lugar, los márgenes de la calzada y las zonas aledañas y complementarias a la(s) vía(s), tales como áreas de servicio, zonas de parqueo, maniobras, accesos inmediatos a la carretera concesionada y rocería en los taludes en corte. Incluye todas las labores necesarias para mantener dichas zonas libres de basura y obstáculos, ramas, troncos, piedras, animales muertos, señales, avisos, vallas y demás objetos que impidan la visibilidad, el tránsito y el drenaje de la(s) vía(s), o que generen peligro para la seguridad del tránsito, sin límite de cuantía en lo referido al volumen y su acarreo.

Toda la franja correspondiente al Corredor del Proyecto de la carretera debe estar siempre libre de obstáculos que afecten la visibilidad y seguridad del Usuario. En todos y cada uno de los Tramos debe cumplirse que no existan peligros para el tránsito en las zonas laterales de la(s) vía(s).

El separador central y los márgenes de la calzada deberán estar en buen estado de limpieza. Para garantizarlo, el Concesionario se obliga a mantener estas zonas cumpliendo con el Indicador correspondiente, es decir, asegurando que ningún kilómetro tenga una media de artículos basura de más de 25 artículos por cada 50 metros.

Las inspecciones se realizarán a petición de la Interventoría, por lo general después de las actividades de rocería para apreciar mejor la basura oculta entre la vegetación, y realizando recuentos visuales de los elementos mayores de 15 cm (se contrastará esta magnitud con cinta métrica si es preciso). Los recuentos se harán por secciones de 50 metros seleccionadas por la Interventoría, hasta un máximo de 3 secciones

representativas por kilómetro, y el valor del kilómetro será equivalente a la media del número de artículos encontrados en cada sección inspeccionada.

Para respaldar estas inspecciones, el Concesionario controlará al menos semanalmente y de forma visual la condición de estas zonas, comprobando que no existan peligros para el tránsito o que disminuyan la seguridad vial. Para este concepto no se permitirá ningún kilómetro afectado. En caso de que se encuentre uno o varios de estos peligros al tránsito en las zonas laterales de la(s) vía(s), el Concesionario tendrá el plazo estipulado por el Indicador para mejorar la condición del Corredor del Proyecto de la carretera.

6.3.5.3. Rocería, Paisajismo y Mantenimiento de Plantaciones

Sin perjuicio de la obligación del Concesionario de cumplir lo previsto en el Indicador correspondiente, éste se obliga a realizar todas las actividades de rocería y podas tendientes a garantizar una perfecta visibilidad en la(s) vía(s), una adecuada imagen de la ruta y un riesgo mínimo de incendios en la zona del Corredor del Proyecto.

El producto de la poda deberá ser retirado en un término máximo de 48 horas después de realizada y se deberá disponer en una ubicación aprobada para este tipo de material conforme a la Ley Aplicable.

Para respaldar las inspecciones, el Concesionario controlará al menos semanalmente y de forma visual la condición de estas zonas y comprobará la inexistencia de peligros para el tránsito o que disminuyan la seguridad vial. Para este concepto no se permitirá ningún kilómetro afectado. En caso de que uno o varios de estos peligros para el tránsito se encuentren en las zonas laterales del Sector, el Concesionario dispondrá del plazo que, de manera razonable y de acuerdo con la afectación indique la Interventoría, para mejorar la condición del Corredor del Proyecto de la carretera. En cuanto a los árboles ubicados en las zonas laterales, se considerará el diámetro de su tronco para determinar si se considera como obstáculo para tala, traslado o protección, lo cual será el criterio para definir su inclusión en las medidas que se determinen en la aplicación del SGSV.

Todas las labores de rocería, paisajismo y mantenimiento de plantaciones deberán realizarse según lo establecido en el Manual de Operación y lo previsto respecto del plan para las Obras de Mantenimiento, para lo cual el Concesionario deberá disponer de las cuadrillas de personal necesarias, así como de la maquinaria y el equipo idóneos para su pronta ejecución.

En caso de existir zonas de jardines, éstas deberán mantenerse como tales. En caso de existir una red de riego, ésta debe estar permanentemente funcional.

6.3.6. Taludes. Remoción de derrumbes

Los elementos de estabilización, protección y seguimiento de las obras de tierra existentes o resultado de las Obras de Construcción, Mejoramiento y Rehabilitación se deberán mantener en buen estado de funcionamiento. El objetivo final será mantener la geometría y estabilidad inicial de las obras de tierra.

Para ello se inspeccionará en detalle el estado de los elementos de estabilidad de cada talud de las obras de tierra: mallas, escolleras o enrocados, elementos de protección, concreto lanzado, anclajes, muros de contención, muros de gaviones y actuaciones de saneo. Como resultado de las inspecciones se procederá a

realizar las actuaciones necesarias para su conservación. Cualquier defecto que afecte el tránsito de la(s) vía(s) deberá señalizarse y de inmediato se deberán llevar a cabo las medidas adecuadas para corregirlo.

Cuando existan derrumbes que afecten calzada y bermas se considerará que la(s) vía(s) está obstaculizada. Siguiendo lo expuesto en la Sección 3.3.3.1.6 las actividades para la eliminación del obstáculo deberán cumplir con lo especificado por el Indicador O4 Tiempo de Atención de Incidentes, Accidentes y Emergencias.

6.3.7. Estructuras y puentes

El Concesionario deberá realizar los trabajos de conservación, reparación y reposición necesarios para cumplir con lo estipulado en esta Sección y, con lo especificado por los Indicadores previstos en el Apéndice Técnico 4 para estructuras y puentes.

Los Indicadores relacionados con estructuras y puentes

Tabla 18. Indicadores de Estructuras y Puentes

IDENTIFICADOR	INDICADOR
E15	Puentes y Estructuras

6.4. Directrices Generales de Mantenimiento

El Concesionario deberá mantener y reparar todos los componentes de las estructuras, tanto de la superestructura como de la infraestructura, durante el plazo del Contrato de Concesión.

Las estructuras incluyen los puentes, muros de acompañamiento, muros de contención, alcantarillas de cajón, alcantarillas, cunetas, bordillos, barreras y barandas para tráfico vehicular, peatonal o de bicicletas.

Todas las actividades relacionadas con el mantenimiento de las estructuras, deberán incluirse en el Programa de Operación y Mantenimiento (que se habrá decidido y organizado con base en el sistema SIPUCOL) y deberán coordinarse con la Interventoría al menos un (1) mes antes de su realización.

El Concesionario será responsable de suministrar a la ANI información correcta y oportuna sobre todas las actividades relacionadas con el mantenimiento de estructuras para el mantenimiento de la base de datos oficial SIPUCOL. En caso de que por motivos de gestión y captura de información el Concesionario no tenga acceso directo a la base de datos para actualizar la información, seguirá siendo responsable de entregar la información a la ANI con antelación de al menos un (1) mes.

Todos los estudios y obras necesarias para mantener las estructuras en perfectas condiciones deberán elaborarse conforme a lo dispuesto en las siguientes Normas y Códigos:

Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes - CCDSP 1995 o el vigente que regule la materia.

Especificaciones relativas a puentes emitidas por la AASHTO (según estas normas sean adicionadas o modificadas de tiempo en tiempo).

Las actividades que forman parte del conjunto de Obras de Mantenimiento de estructuras son, entre otras,

recalce y obras de protección contra socavación de la infraestructura, reparación de juntas, funcionamiento de los apoyos, bacheo en la superficie y losas de acceso, reparación y pintura de barandas, reparación de concretos por desconches y hormigueros, limpieza y recubrimiento de acero de refuerzo expuesto, monitoreo e inyección de grietas en vigas, pilas, estribos y aceros, limpieza de cauces, remoción de obstáculos en el cauce, refuerzo para mayor capacidad de carga, refuerzo sísmico, ampliación, retiro de escombros y basuras, etc.

Con el fin de detectar daños que afecten la estabilidad, resistencia y durabilidad de las estructuras, éstas serán objeto de un monitoreo permanente para informar a la ANI y repararlos a cuenta y riesgo del Concesionario.

Evaluación de la resistencia: Las estructuras existentes se deberán evaluar utilizando como carga el camión C-40-95 y los procedimientos establecidos en el Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes, según estas normas sean modificadas de tiempo en tiempo, La evaluación deberá comprender la superestructura y la infraestructura del puente y llevará a conocer los datos con los cuales se revisará el diseño de la estructura existente y se procederá a su refuerzo en caso necesario.

Evaluación de la durabilidad: Las estructuras se sujetarán a una inspección detallada para detectar fisuras, carbonatación, corrosión o cualquier otro signo que indique la posibilidad de reducción de su vida útil. Se harán todos los ensayos requeridos para evaluar los deterioros y diseñar las reparaciones o reforzamientos que eventualmente sean necesarios, como por ejemplo: ensayos de permeabilidad, velocidad e intensidad de la corrosión, profundidad de la carbonatación, resistencia in situ de los materiales, ultrasonido, medición de flechas y deformaciones, vibraciones excesivas y radiografía de soldaduras en elementos metálicos para efectuar las correcciones correspondientes.

Evaluación de la estabilidad: A través de una inspección se verificarán las condiciones de estabilidad del conjunto estructural, incluyendo aspectos relacionados con la socavación.

Si como consecuencia de su análisis el Concesionario encuentra que alguna estructura tiene probabilidad de colapso o de inestabilidad, a su cuenta y riesgo deberá intervenir mediante un procedimiento idóneo para garantizar la estabilidad de la estructura y la seguridad de los usuarios de la(s) vía(s).

6.4.1. Inspecciones periódicas

Se deberá considerar lo establecido en el Manual de Inspección de Puentes y Pontones del INVIAS y las directrices que se indican, que deben formar parte del mantenimiento de estructuras a partir de la Fecha de Inicio. Se incluyen aspectos a revisar y especificaciones de estado y actuación:

1. Estado de los cauces. En los sitios de ponederos se deberán verificar trimestralmente, antes y después de épocas de lluvias, el estado de los cauces, posibles obstrucciones y sedimentaciones que puedan reducir la sección hidráulica y por lo tanto aumentar posibilidades de desbordamiento. Así mismo, se deberá garantizar el correcto alineamiento de los cauces para evitar desviaciones y se prestará especial atención a cualquier indicio de socavación general o localizada sobre cimentaciones de estribos y pilas.
2. Estado general del concreto.
3. Presencia de fisuras. Se deberá revisar la presencia de fisuras, y si existen, medir su espesor

y longitud; asimismo, se determinará si se trata de grietas activas (que se deben a sobreesfuerzos y cuyo espesor aumenta). En cualquier caso, se deberá efectuar un estudio profundo para dilucidar las causas que las producen y, en caso de requerirse, preparar un diseño para su reforzamiento o reparación.

4. Pérdida del revestimiento y superficies afectadas por carbonatación. Toda pérdida de integridad del concreto, como descascaramientos, roturas, o recubrimientos, debida a golpes o cualquier efecto, deberá ser reparada. Igualmente, toda parte de la estructura en la que haya evidencia de carbonatación o pérdida de la capacidad del recubrimiento para evitar la oxidación del acero de refuerzo, deberá ser reparada mediante una actividad de saneado adecuada, verificada por la Interventoría.

5. Estado de las cimentaciones, asentamientos y socavación

6. Estado de la carpeta asfáltica

7. Estado de las estructuras de concreto reforzado. Verificación de fisuras, deflexiones, carbonatación y corrosión del acero de refuerzo, fisuras y daños en la superficie, existencia de aceros a la vista.

8. Estado de los apoyos de neopreno. Los aparatos de apoyo deberán ser mantenidos en perfecto estado operativo. Todo apoyo que presente daños o degradación deberá ser reemplazado.

9. Estado de apoyos metálicos tales como rótulas y balancines, etc. Deberán ser mantenidos en perfecto estado operativo. Todo apoyo que presente daños o funcionamiento defectuoso deberá ser reparado o reemplazado.

10. Estado de las juntas de dilatación. Las juntas de dilatación deberán limpiarse periódicamente y mantenerse en perfecto estado operativo. Toda junta que permita el paso del agua o cualquier otro defecto deberá ser reparada o reemplazada por un tipo de junta adecuado, con la capacidad de movimiento que requiera el puente y que garantice la estanquidad de la unión.

11. Estado de los elementos de acero estructural, tales como barandas, vigas y columnas en celosía o en alma llena, etc.

12. Verificación de corrosión y/o pérdida del recubrimiento. Toda estructura metálica en la que se compruebe pérdida del recubrimiento u oxidación, deberá ser reparada total o parcialmente, según se requiera.

Si hay sospecha de una pérdida de la sección estructural que comprometa su resistencia a la carga con el factor de seguridad establecido por las normas, se deberá investigar mediante mediciones y ensayos adecuados. Igualmente, si hay una pérdida significativa de recubrimiento, se deberá diseñar un sistema y un procedimiento de reforzamiento para los elementos afectados.

Todos los elementos afectados por pérdida de sección, abolladuras, pandeo, carencia de pernos o remaches, daños en las soldaduras como fallas como fisuras, porosidad o socavación, etc. ya sean miembros o conexiones, que presenten daños significativos, deberán ser reparados a satisfacción de la ANI.

Cualquier falla estructural deberá ser investigada. Si el estudio concluye que la falla se ha producido por sobreesfuerzos, deberán prepararse los correspondientes estudios, diseños y trabajos necesarios para el reforzamiento de la estructura afectada, y si es necesario se deberá suspender o limitar el tráfico.

Los resultados de la inspección, incluidas sus conclusiones, se reportarán en el Informe Gerencial Mensual, en el que asimismo se indicará si se requieren inspecciones más detalladas para las que se requieran ensayos,

toma de muestras y mediciones en campo.

En caso necesario, el cauce deberá rectificarse con el tipo de maquinaria apropiado, y se deberán diseñar y construir las protecciones necesarias para evitar socavación, desvío del cauce y erosión de las riberas dentro del Corredor del Proyecto.

Las estructuras que presenten cabeceos o deslizamientos por empuje de tierras o fallas de la cimentación deberán ser recalzadas y restituidas total o parcialmente, según se requiera para un perfecto alineamiento final. En ese caso, se deberán elaborar los estudios requeridos, diseñar y construir los recalces, las protecciones y demás obras necesarias para el buen funcionamiento de las cimentaciones de las estructuras.

Se deberán elaborar los estudios, diseños y obras requeridas para la corrección de fallas en las estructuras debidas a la cimentación, tales como asentamientos excesivos, asentamientos diferenciales u otros daños.

Todos los procedimientos de reparación, refuerzo, reemplazo o renovación citados deberán tomar en cuenta las limitaciones al tráfico, y sus recomendaciones deberán ser sometidas a consideración de la Interventoría. Estas recomendaciones deberán prever, entre otros, las suspensiones o desviaciones de tráfico necesarias y los procedimientos constructivos a utilizar en cada caso, los cuales deberán ser previamente presentados y coordinados con la Interventoría para su revisión y comentarios.

Los productos y equipos usados en las reparaciones deberán estar certificados y se deberán respetar los procedimientos recomendados por los fabricantes.

El Concesionario deberá llevar un registro de las modificaciones y/o cambios efectuados en las estructuras, para mantener actualizado el inventario de los puentes de acuerdo con esas modificaciones, ampliaciones o refuerzos.

El Concesionario deberá determinar la frecuencia de las evaluaciones de puentes y estructuras considerando su obligación de mantener la integridad de la infraestructura y de cumplir con los requerimientos fijados en los índices de desempeño aplicables.

6.4.2. Protección de Usuarios cuando el Conductor pierde el control del Vehículo

El Concesionario debe tener especial cuidado con las pilas, estribos, aletas de los puentes y los muros de contención los cuales son considerados un riesgo cuando se encuentran dentro de la zona despejada y por lo tanto deben ser evaluados cuidadosamente los siguientes riesgos:

- La probabilidad que la estructura cause lesiones graves a los ocupantes del vehículo cuando sea golpeada por éste.
- La probabilidad que el vehículo errante o la propia estructura presenten daños significativos y costosas reparaciones.
- El riesgo que un vehículo que choca el elemento comprometa la integridad estructural del último.

El Concesionario deberá ejecutar diseños libres de obstáculos mediante la colocación de las aletas y muros de contención fuera de la zona despejada. Sin embargo, en las ocasiones donde una estructura tiene que estar situada dentro de la zona de seguridad o zona despejada el Concesionario deberá proteger la estructura con un sistema de contención vehicular adecuado. Para lo anterior, deberá tenerse en cuenta los resultados

J 11/07

obtenidos de la aplicación de técnicas para la definición de medidas de intervención para mejorar la seguridad vial, bajo el desarrollo del SGSV.

6.4.3. Cuadro de periodicidades.

Las tareas de mantenimiento específico que deberá desarrollar el Concesionario deberán obedecer a un protocolo que deberá incluir y considerar las siguientes periodicidades de intervención:

PA - Plurianual (cada varios años)

A - Anual (cada año)

S - Semestral

T - Trimestral

M - Mensual

Q - Quincenal

S - Semanal

D - Diaria

H - Por tiempo de funcionamiento

Para las tareas de mantenimiento el Concesionario deberá desarrollar una matriz donde se considerarán todos los sistemas para la operación, sus elementos y su instrumentación y las periodicidades de intervención.

ANEXOS

Anexo 1: Fichas técnicas del Equipo a ser puesto a disposición de la Policía de Carreteras, el cual puede ser consultado en la dirección ftp.ani.gov.co en la carpeta fichas policía de carreteras.

Revisó Aspectos Técnicos: Alex Samuel Wihiler Bautista – Ingeniero Técnico - Gerencia de Proyectos Carreteros 2 - Vicepresidencia Estructuración *ZM*

Aprobó Aspectos Técnicos: Juan Carlos Rengifo Ramírez – Gerente - Gerencia de Proyectos Carreteros 2 - Vicepresidencia Estructuración *JCR*

German 2. Velez V.





Libertad y Orden

REPÚBLICA DE COLOMBIA
MINISTERIO DE TRANSPORTE
AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA

CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA DE APP No 001 DE 2016
Entre:

25 ENE. 2016

Concedente:
Agencia Nacional de Infraestructura

Concesionario:
CONCESIÓN VÍAS DEL NUS – VINUS S.A.S.

**APENDICE TÉCNICO 3
ESPECIFICACIONES GENERALES**

German Z. Vélez V.

CAPÍTULO I Introducción

- (1) De conformidad con lo previsto en las Secciones 1.59 y 1.60 de la Parte General del Contrato, el presente Apéndice contiene las especificaciones generales que deberá atender el Concesionario para el desarrollo y presentación de los Estudios de Trazado y Diseño Geométrico, los Estudios de Detalle, así como para el desarrollo de las Intervenciones. En consecuencia, el Concesionario deberá cumplir con las especificaciones y/o normas técnicas que se indican en el presente Apéndice al momento de desarrollar dichas actividades, sin perjuicio de lo previsto en la Sección 4.12 de la Parte General.
- (2) El cumplimiento de las normas y parámetros que se establecen en este Apéndice Técnico corresponden a las especificaciones mínimas exigidas, las cuales no excusan al Concesionario de la obtención de los resultados establecidos en el Apéndice Técnico 4 Indicadores.
- (3) En el caso en que dos o más normas y/o Especificaciones Técnicas de las listadas en las Secciones del presente Apéndice establezcan condiciones diferentes para el desarrollo de una misma obligación a cargo del Concesionario, este deberá aplicar lo previsto en la Sección 4.12 (c) de la Parte General.
- (4) En el caso que exista contradicción entre una norma nacional y una internacional primará la norma nacional.
- (5) La aplicación de este Apéndice deberá ser efectuada en concordancia con lo establecido en la Parte General y Especial del Contrato. En todo caso, de presentarse alguna contradicción entre lo previsto en este Apéndice y los demás documentos contractuales, se atenderá a lo previsto en el numeral 19.14 de la Parte General.

CAPÍTULO II Carreteras

2.1 Estudios y Diseños

- (1) En el desarrollo y presentación de los Estudios de Detalle y de los Estudios de Trazado y Diseño Geométrico relacionados con las Intervenciones que impliquen la Construcción, Mejoramiento y/o Rehabilitación de carreteras, el Concesionario deberá cumplir con las especificaciones establecidas en el Apéndice Técnico I y los manuales y/o normas técnicas que de acuerdo con la Ley Aplicable vigente al momento de la presentación de la Oferta sean obligatorias para la ejecución de estas actividades, en particular, pero sin limitarse, con las identificadas en el siguiente listado.
- (2) MANUAL DE DISEÑO GEOMÉTRICO PARA CARRETERAS, adoptado mediante Resolución No. 000744 del 4 de marzo de 2009 del INVIAS.
- (3) MANUAL DE DISEÑO DE PAVIMENTOS ASFÁLTICOS EN VÍAS CON MEDIOS Y ALTOS VOLÚMENES DE TRÁNSITO, adoptado mediante Resolución No.002857 del 6 de julio de 1999 del INVIAS.
- (4) MANUAL DE DISEÑO DE PAVIMENTOS ASFÁLTICOS EN VÍAS CON BAJOS VOLÚMENES DE TRÁNSITO adoptado mediante Resolución No. 003482 de 2007 del INVIAS.
- (5) MANUAL DE CAPACIDAD Y NIVELES DE SERVICIO PARA CARRETERAS DE DOS CARRILES SEGUNDA VERSIÓN adoptado mediante Resolución No. 005864 del 12 de noviembre de 1998 del INVIAS.
- (6) GUÍA METODOLÓGICA PARA EL DISEÑO DE OBRAS DE REHABILITACIÓN DE PAVIMENTOS ASFÁLTICOS DE CARRETERAS. Adoptada por la Resolución 743 de 2009 del Ministerio de Transporte.
- (7) MANUAL DE SEÑALIZACIÓN – DISPOSITIVOS PARA LA REGULACIÓN DEL TRÁNSITO EN CALLES, CARRETERAS Y CICLORUTAS DE COLOMBIA. Adoptado por Resolución 4577 de 2009 del Ministerio de Transporte.
- (8) METODOLOGÍAS DE TRABAJO PARA LA SEÑALIZACIÓN DE VELOCIDAD Y ZONAS DE ADELANTAMIENTO EN LA RED NACIONAL DE CARRETERA adoptado mediante Resolución No 001384 de abril 20 de 20 10.
- (9) MANUAL DE DRENAJE DE CARRETERAS, adoptado mediante Resolución 000024 de 2011 del Ministerio de Transporte.
- (10) NORMAS DE ENSAYOS DE MATERIALES PARA CARRETERAS INV-13, adoptado mediante Resolución 1375 del 26 de mayo de 2014 del Ministerio de Transporte.
- (11) MANUAL DE DISEÑO DE PAVIMENTOS DE CONCRETO PARA VÍAS CON BAJOS, MEDIOS Y ALTOS VOLÚMENES DE TRÁNSITO, adoptado mediante Resolución 000803 de 2009 del Ministerio de Transporte

- (12) METODOLOGÍA GENERAL PARA LA PRESENTACIÓN DE ESTUDIOS AMBIENTALES, expedida por el Ministerio de Ambiente, vivienda y Desarrollo Territorial conforme Resolución 1503 del 4 de Agosto de 2010.
- (13) Criterios para el diseño geométrico y paisajístico de la franja de aislamiento y la calzada de desaceleración establecidos en los decretos 3600 de 2007 y 4066 de 2008
- (14) Criterios para los diseños específicos para los pasos urbanos definidos en el decreto 2976 de 2010
- (15) Ley 105 de 1993
- (16) Ley 1228 de julio 16 de 2008.
- (17) En caso de que algunos parámetros no estén establecidos en las normas anteriores el Concesionario deberá utilizar las especificaciones y/o normas técnicas de carácter internacional listadas a continuación:
- (18) AASHTO. AASHTO GUIDE FOR DESIGN OF PAVEMENT STRUCTURES. 1993.
- (19) PCA. THICKNESS DESIGN FOR CONCRETE HIGHWAYS AND STREET PAVEMENTS. 2011.
- (20) AASHTO. GEOMETRIC DESIGN OF HIGHWAYS AND STREETS. 2004
- (21) EUROCÓDIGO 1: ACCIONES EN ESTRUCTURAS (Partes 1 y 2).
- (22) EUROCÓDIGO 2: DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO
- (23) EUROCÓDIGO 3: DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE ACERO
- (24) EUROCÓDIGO 4: DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE ACERO Y CONCRETO
- (25) Adicionalmente, el Concesionario deberá cumplir con las siguientes especificaciones:
- (26) CÓDIGO NACIONAL DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES Y DE PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE adoptado mediante Decreto Ley 2811 de 1974, y sus decretos reglamentarios.
- (27) LEY AMBIENTAL- Ley 99 de 1993 y sus decretos reglamentarios.
- (28) RÉGIMEN DE APROVECHAMIENTO FORESTAL establecido mediante el Decreto 1791 de 1996.
- (29) CÓDIGO DE MINAS Y OTRAS DISPOSICIONES adoptadas mediante Ley 685 de 2001.
- (30) GUÍA DE MANEJO AMBIENTAL DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA. SUBSECTOR VIAL adoptada mediante la Resolución 7106 de 2009 del Instituto Nacional de Vías.
- (31) Decreto 1320 de 1998 Por el cual se reglamenta la consulta previa con las comunidades indígenas y negras para la explotación de los recursos naturales dentro de su territorio.
- (32) Ley 1228 de 2008 por la cual se determinan las fajas mínimas de retiro obligatorio o áreas de exclusión, para las carreteras del sistema vial nacional.
- (33) Resolución numero de 1517 de 31 de agosto de 2012 por la cual se adopta el Manual para la Asignación de Compensación por Pérdida de Biodiversidad.
- (34) El contenido y alcance de los Estudios de Trazado y Diseño Geométrico y los Estudios de Detalle, junto con su respectiva metodología, deberán desarrollarse cumpliendo, como mínimo, lo

establecido por el INVÍAS para Diseños Fase III, como resultado de la Consultoría con la Sociedad Colombiana de Ingenieros, que obra como Anexo 1 del presente Apéndice.

2.2 Intervenciones

- (1) Para el desarrollo de las Intervenciones del Proyecto relacionadas con la Construcción, Mejoramiento y/o Rehabilitación de carreteras, el Concesionario deberá cumplir con las especificaciones establecidas en el Apéndice Técnico 1 y los manuales y/o normas técnicas que de acuerdo con la Ley Aplicable vigente al momento de la presentación de la Oferta sean obligatorias para la ejecución de este tipo de Intervenciones, y, en particular, pero sin limitarse, con las identificadas en el siguiente listado.
- (2) ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCION PARA CARRETERAS adoptadas mediante Resolución No. 1376 de mayo de 2014 por el MINISTERIO DE TRANSPORTE, además de los documentos posteriores que las actualicen, modifiquen, desarrollen o sustituyan.
- (3) NORMAS DE ENSAYO DE MATERIALES PARA CARRETERAS, adoptadas mediante Resolución No. 1375 del 26 de mayo de 2014 por el MINISTERIO DE TRANSPORTE, además de los documentos posteriores que las actualicen, modifiquen, desarrollen o sustituyan.
- (4) REGLAMENTO PARA LA CERTIFICACIÓN SOBRE LA CALIDAD TÉCNICA DE MEZCLAS ASFÁLTICAS PARA PROYECTOS DE PAVIMENTACIÓN adoptado mediante la Resolución No. 000070 del 21 de enero de 2004 por el MINISTERIO DE TRANSPORTE, además de los documentos posteriores que las actualicen, modifiquen, desarrollen o sustituyan.
- (5) GUÍA METODOLÓGICA PARA EL DISEÑO DE OBRAS DE REHABILITACIÓN DE PAVIMENTOS ASFÁLTICOS DE CARRETERAS. Adoptada por la Resolución 743 de 2009 del Ministerio de Transporte.
- (6) EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO SUPERFICIAL Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO
- (7) En caso de que algunos parámetros no estén establecidos en las normas anteriores, el Concesionario deberá utilizar las especificaciones y/o normas técnicas de carácter internacional listadas a continuación:
- (8) ASTM INTERNATIONAL en los códigos de construcción.
- (9) LCPC, "VIZIR, méthode assistée par ordinateur pour l'estimation des besoins de entretien d'un réseau routier", Paris, Décembre 1991
- (10) ASTM, "Standard practice for roads and parking lots pavement condition index surveys. Designation D6433-03", West Conshohocken, PA
- (11) SAYERS M.W., GILLESPIE T.D. & QUEIROZ C.A.V, "The international road roughness experiment.", World Bank, Technical Paper Number 45, Washington, 1986
- (12) Adicionalmente, el Concesionario deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

- (13) CÓDIGO NACIONAL DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES Y DE PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE adoptado mediante Decreto Ley 2811 de 1974, y sus decretos reglamentarios.
- (14) LEY AMBIENTAL- Ley 99 de 1993 y sus decretos reglamentarios.
- (15) RÉGIMEN DE APROVECHAMIENTO FORESTAL establecido mediante el Decreto 1791 de 1996.
- (16) CÓDIGO DE MINAS Y OTRAS DISPOSICIONES adoptadas mediante Ley 685 de 2001.
- (17) GUÍA DE MANEJO AMBIENTAL DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA. SUBSECTOR VIAL adoptada mediante la Resolución 7106 de 2009 del Instituto Nacional de Vías.
- (18) Decreto 1320 de 1998 Por el cual se reglamenta la consulta previa con las comunidades indígenas y negras para la explotación de los recursos naturales dentro de su territorio.
- (19) Ley 1228 de 2008 por la cual se determinan las fajas mínimas de retiro obligatorio o áreas de exclusión, para las carreteras del sistema vial nacional.

2.3 Requerimientos a la terminación de la Unidad Funcional

- (1) Como requisito para la suscripción del Acta de Terminación de Unidad Funcional respectiva, el Concesionario deberá entregar los planos As Built y la memoria de construcción sobre dicha Unidad Funcional en los cuales quede plasmado la obra finalmente construida con las modificaciones que se hayan realizado.
- (2) Esta información deberá ser entregada cumpliendo los requisitos exigidos en la Sección 2.1 del presente Apéndice.

CAPÍTULO III

Puentes, viaductos y otras estructuras

3.1 Estudios y Diseños

- (1) En el desarrollo y presentación de los Estudios de Detalle y de los Estudios de Trazado y Diseño Geométrico relacionados con las Intervenciones que impliquen la Construcción, Rehabilitación y/o Mejoramiento de puentes, viaductos y otras estructuras, el Concesionario deberá cumplir con las especificaciones establecidas en el Apéndice Técnico 1 y los manuales y/o normas técnicas que de acuerdo con la Ley Aplicable vigente al momento de la presentación de la Oferta sean obligatorias para la ejecución de los estudios y diseños de este tipo de Intervenciones, y, en particular, pero sin limitarse, con las identificadas en el siguiente listado.
- (2) NORMA COLOMBIANA DE DISEÑO DE PUENTES (CCP-2014). Adoptada mediante resolución No 108 de 26 de enero de 2015.
- (3) NORMAS COLOMBIANAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE. NSR10.
- (4) MANUAL DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES Y PROFUNDAS PARA CARRETERAS adoptado mediante Resolución No 1049 de 11 de abril de 2013 del Ministerio de Transporte.
- (5) MANUAL DE SEÑALIZACIÓN – DISPOSITIVOS PARA LA REGULACIÓN DEL TRÁNSITO EN CALLES, CARRETERAS Y CICLORUTAS DE COLOMBIA. Adoptado por Resolución 4577 de 2009 del Ministerio de Transporte.
- (6) LAS DISPOSICIONES QUE CONTEMPLAN LOS POT EN RELACIÓN AL ESPACIO PÚBLICO
- (7) En caso de que algunos parámetros no estén establecidos en las normas anteriores, el Concesionario deberá utilizar las especificaciones y/o normas técnicas de carácter internacional listadas a continuación:
- (8) AASHTO LRFD BRIDGE DESIGN SPECIFICATIONS, Customary U.S. Units, 4th Edition with 2008 U.S. Edition Interim, and AASHTO LRFD Bridge Design Specifications, SI Units, 4th Edition. AASHTO LRFD Bridge Construction Specifications, 2009 Interim Revisions.
- (9) EUROCÓDIGO 8: DISEÑO DE ESTRUCTURAS SISMORESISTENTES.
- (10) EUROCÓDIGO 1: ACCIONES EN ESTRUCTURAS (Partes 1 y 2).
- (11) EUROCÓDIGO 2: DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO.
- (12) EUROCÓDIGO 3: DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE ACERO.
- (13) EUROCÓDIGO 4: DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE ACERO Y CONCRETO.
- (14) Adicionalmente, el Concesionario deberá cumplir con las siguientes especificaciones:
- (15) CÓDIGO NACIONAL DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES Y DE PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE adoptado mediante Decreto Ley 2811 de 1974, y sus decretos reglamentarios.
- (16) LEY AMBIENTAL- Ley 99 de 1993 y sus decretos reglamentarios.
- (17) RÉGIMEN DE APROVECHAMIENTO FORESTAL establecido mediante el Decreto 1791 de 1996.

- (18) CÓDIGO DE MINAS Y OTRAS DISPOSICIONES adoptadas mediante Ley 685 de 2001.
- (19) GUÍA DE MANEJO AMBIENTAL DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA. SUBSECTOR VIAL adoptada mediante la Resolución 7106 de 2009 del Instituto Nacional de Vías.
- (20) Decreto 1320 de 1998 Por el cual se reglamenta la consulta previa con las comunidades indígenas y negras para la explotación de los recursos naturales dentro de su territorio.
- (21) Ley 1228 de 2008 por la cual se determinan las fajas mínimas de retiro obligatorio o áreas de exclusión, para las carreteras del sistema vial nacional.
- (22) El contenido y alcance de los Estudios de Trazado y Diseño Geométrico y de los Estudios de Detalle, junto su respectiva metodología, deberán desarrollarse cumpliendo, como mínimo, con lo establecido por el INVÍAS para diseños Fase III, como resultado de la Consultoría con la Sociedad Colombiana de Ingenieros que obra como Anexo 1 del presente Apéndice.

3.2 Intervenciones

- (1) Para el desarrollo de las Intervenciones del Proyecto relacionadas con la Construcción, Rehabilitación y/o Mejoramiento de puentes, viaductos y otras estructuras, el Concesionario deberá cumplir con las especificaciones establecidas en el Apéndice Técnico 1 y los manuales y/o normas técnicas que de acuerdo con la Ley Aplicable vigente al momento de la presentación de la Oferta sean obligatorias para la ejecución de este tipo de Intervenciones, y, en particular, pero sin limitarse, con las identificadas en el siguiente listado.
- (2) NORMA COLOMBIANA DE DISEÑO DE PUENTES (CCP-2014). Adoptada mediante resolución No 108 de 26 de enero de 2015.
- (3) NORMAS COLOMBIANAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE. NSR10.
- (4) MANUAL DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES Y PROFUNDAS PARA CARRETERAS adoptado mediante Resolución No 1049 de 11 de abril de 2013 del Ministerio de Transporte.
- (5) En caso de que algunos parámetros no estén establecidos en las normas anteriores el Concesionario deberá utilizar las especificaciones y/o normas técnicas de carácter internacional listadas a continuación:
- (6) AASHTO LRFD Bridge Construction Specifications, 2009 Interim Revisions.
- (7) American Standards for Testing and Materials – ASTM
- (8) American Concrete Institute – ACI
- (9) American Institute of Steel Construction – AISC
- (10) Instituto Colombiano de Productores de Cemento – ICPC
- (11) Adicionalmente, el Concesionario deberá cumplir con las siguientes especificaciones:
- (12) CÓDIGO NACIONAL DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES Y DE PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE adoptado mediante Decreto Ley 2811 de 1974, y sus decretos reglamentarios.

- (13) LEY AMBIENTAL- Ley 99 de 1993 y sus decretos reglamentarios.
- (14) RÉGIMEN DE APROVECHAMIENTO FORESTAL establecido mediante el Decreto 1791 de 1996.
- (15) CÓDIGO DE MINAS Y OTRAS DISPOSICIONES adoptadas mediante Ley 685 de 2001.
- (16) GUÍA DE MANEJO AMBIENTAL DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA. SUBSECTOR VIAL adoptada mediante la Resolución 7106 de 2009 del Instituto Nacional de Vías.
- (17) Decreto 1320 de 1998 Por el cual se reglamenta la consulta previa con las comunidades indígenas y negras para la explotación de los recursos naturales dentro de su territorio.
- (18) Ley 1228 de 2008 por la cual se determinan las fajas mínimas de retiro obligatorio o áreas de exclusión, para las carreteras del sistema vial nacional.

3.3 Requerimientos a la terminación de la Unidad Funcional

- (1) Como requisito para la suscripción del Acta de Terminación de Unidad Funcional respectiva, el Concesionario deberá entregar los Planos As Built y la Memoria de Construcción sobre dicha Unidad Funcional en los cuales quede plasmado la obra finalmente construida con las modificaciones que se hayan realizado.
- (2) Esta información deberá ser entregada cumpliendo los requisitos exigidos en la Sección 3.1 del presente Apéndice.

CAPÍTULO IV Túneles

4.1 Introducción

La presente Sección contiene las especificaciones y/o normas técnicas generales obligatorias para el Diseño y Construcción de las Intervenciones que comprendan obras subterráneas de los Túneles del Proyecto. Para efecto de esta Sección el término Túnel o Túneles debe entenderse como aplicable a el(los) túnel(es) previstos para este Proyecto.

El Concesionario podrá escoger la forma en que ejecutará estas Intervenciones siempre y cuando los mismos cumplan como mínimo con las especificaciones y normas técnicas obligatorias de Diseño y Construcción de túneles señaladas en este apéndice.

4.2 Estudios y Diseños

- (1) Todos los trabajos de diseño de la obra civil y de los equipos electromecánicos, sus sistemas e instrumentación, se elaborarán de acuerdo con lo establecido en este documento y con las últimas versiones de las normas publicadas por las entidades listadas a continuación, al momento de la presentación de la Oferta, y que sean aplicables para el Diseño y la Construcción de túneles, todas las cuales deberán ser aplicadas de forma integral, es decir, cumpliendo con todas las especificaciones de las diferentes normas:
 - (2) ICONTEC. Instituto Colombiano de Normas Técnicas.
 - (3) NTC 2050. Código Eléctrico Colombiano.
 - (4) NTC 1500 Código Colombiano de Fontanería.
 - (5) En caso de que algunos parámetros no estén establecidos en las normas anteriores, el Concesionario deberá utilizar las especificaciones y/o normas técnicas de carácter internacional listadas a continuación:
 - (i) IEC. International Electrotechnical Commission.
 - (ii) IEEE. Institute of Electrical and Electronic Engineers.
 - (iii) ANSI. American National Standards.
 - (iv) CIE. Comité Internacional de Iluminación.
 - (v) NFPA. National Fire Protection Association.
 - (vi) RFC. Internet Request for Comments. Red Local.
 - (vii) TU-T. International Telecommunication Union – Series G, V, L, M, H, K, O.
 - (viii) NTSC. National Television Standards Committee–Video.

[Handwritten signature]

- (ix) ASTM. American Society for Testing and Materials.
- (x) ISA. Instrument Society of America.
- (xi) ICEA. Insulated Cable Engineers Association, USA.
- (xii) NEC. National Electric Code.
- (xiii) NEMA. National Electric Manufactures Association.
- (xiv) ISO. International Standards Organization.
- (xv) PIARC. Permanent International Association Road Committee.
- (xvi) FHWA. Federal Highway Administration.
- (xvii) Directiva Europea 2004/54/CE.
- (xviii) SIA-280. Swiss Standard Schweizer Norm 1994.
- (xix) American Institution of Steel Construction (AISC)
- (xx) American Society of mechanical Engineers (ASME)
- (xxi) American Wire Gage (AWG)
- (xxii) American Welding Society (AWS)
- (xxiii) Guide for Lighting of Road Tunnels and Underpasses (CIE 88-1990)
- (xxiv) Deutsche Institute für Normen (DIN)
- (xxv) Under Writers Laboratories (UL)
- (xxvi) RAS 2000

4.3 Alcance de los Estudios y Diseños

- (a) El Concesionario tiene plena autonomía para definir la metodología de Diseño y Construcción, y asume toda la responsabilidad por las variaciones, modificaciones y ajustes que se requieran durante la Construcción y Operación del Proyecto.
- (b) Como resultado de los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico de los túneles, el Concesionario deberá entregar un documento que contenga las Especificaciones Técnicas particulares de construcción para cada una de las obras y equipos a instalar en los túneles, de acuerdo con la metodología y redacción planteada para las Especificaciones Generales de Carreteras del INVIAS.
- (c) El informe final resumen de los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico, deberá incluir como mínimo una síntesis de cada uno de los siguientes volúmenes, incluyendo su alcance, las metodologías utilizadas, los resultados obtenidos y las conclusiones y recomendaciones formuladas, así como los planos, gráficos y cuadros que faciliten la comprensión del informe.
- (d) Los Estudios de Detalle y los Estudios de Trazado y Diseño Geométrico de un túnel para carretera unidireccional deben cumplir con todas las características mínimas consignadas en esta Sección y deben comprender metodología, resultados, cálculos, planos, especificaciones, conclusiones y recomendaciones de cada una de las áreas que lo conforman, cuyo contenido y alcances se describen a continuación:
 - (i) Estudio de topografía.
 - (1) El informe final de los Estudios de Topografía, debe contener como mínimo una red de puntos (portales y brocales) amarrada al Sistema Nacional de Coordenadas.
 - (2) La información final debe estar soportada sobre información que posea el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) y como producto final esperado como mínimo se entregará las carteras de campo donde se haya consignado toda la información topográfica, planos de topografía a escala 1:1000 para planimetría y 1:100 para altimetría.
 - (ii) Estudio de diseño geométrico.
 - (1) En este volumen se describirá la zona por donde atravesará el Proyecto y los puntos geográficos que se van a vincular.
 - (2) Se establecerán los parámetros de diseño geométrico, sitios críticos, zonas de falla de acuerdo con los resultados de los estudios geológicos, geotécnicos, de sísmica, También se incluirán los levantamientos topográficos para la localización, en su caso, de los pozos de ventilación, áreas de fuentes de materiales, zonas de disposición de materiales sobrantes, entre otros.
 - (3) Se determinarán las características de las secciones transversales tipo de acuerdo con la geología y la geotecnia, los anchos de calzada, andenes, gálibo mínimo, nichos para parqueo de emergencia y nichos de auxilio. A lo cual no podrá ser modificado salvo previa autorización de la ANI.

Q 2015

(4) Dentro de los productos a entregar, junto con las memorias de cálculo se espera como mínimo planos de:

- Ubicación geográfica del Proyecto.
- Reducido del Proyecto. Se presentará a escala 1:10.000.
- Planta – perfil de construcción a escalas H: 1:2000 y V: 1:200 con el alineamiento y vertical del túnel, los elementos de curvatura, ancho de calzada, andenes, nichos, localización de obras de drenaje y otros.
- Localización en planta- perfil con las respectivas carteras de campo que deberán contener el diseño geométrico detallado de los Túneles y sus obras requeridas para la conexión.

(iii) Estudio de geología y geotecnia para túneles.

(1) Este Volumen deberá contener las memorias de cálculo y planos de los siguientes puntos como mínimo:

(2) Exploración del subsuelo

- Resultados de ensayos de laboratorio e in-situ que se realicen.
- Ensayos de laboratorio e in-situ adicionales, requeridos como complemento a los mencionados en el numeral anterior.

(3) Geología y Morfología

- Recopilación y análisis de la información geológica básica de referencia existente.
- Trabajo de fotointerpretación geológica y geomorfológica y su verificación de campo.
- Levantamientos geológicos de los portales y brocales y levantamiento de información estructural complementaria.
- Análisis de los registros de núcleos de perforaciones.
- Marco geológico regional.
- Geomorfología.
- Estratigrafías.
- Geología estructural.

7504

- Condiciones geológicas esperadas en la excavación de los túneles y sus instalaciones
- (4) Propiedades Geomecánicas de los Macizos Rocosos
- Propiedades geomecánicas de las rocas en el área de estudio.
 - Estimación de los parámetros geomecánicos del macizo rocoso.
- (5) Diseño del Soporte
- Principios básicos.
 - Tipos de comportamiento del macizo rocoso.
 - Caracterización del macizo rocoso.
 - Definición de tipos de terreno.
 - Requisitos de soporte.
 - Análisis de esfuerzos y deformaciones.
 - Análisis de cuñas potencialmente inestables.
 - Análisis de situaciones especiales anticipadas durante la excavación.
 - Definición de tipos de soporte.
- (6) Sectorización del túnel
- Sectorización geológica.
 - Sectorización geotécnica.
 - Sectorización por soporte.
- (7) Secuencia de Excavación e Instalación de Soporte para cada Tipo de Terreno
- Esquema para cada uno de los tipos de terreno.
- (8) Instrumentación
- Para la medición de las deflexiones de los soportes.

- (iv) Estudio ventilación, nichos y galerías
- (1) Este volumen deberá contener los estudios y diseños pertinentes para la ventilación nichos y galerías.
- (v) Estudio hidrogeológico, hidrológico e hidráulico.
- (1) Este volumen debe contener todo lo referente a las aguas subterráneas del macizo, su circulación, su condicionamiento geológico y su criterio de captación, así como la relación existente con el ciclo hidrológico y su posible modificación al inicio y durante las obras.
- (2) A partir de los estudios de hidrogeología e hidrología se deben diseñar todas las estructuras necesarias para la captación, conducción, tratamiento y disposición de las aguas subterráneas y de escorrentía para minimizar la afectación de los terrenos y sus habitantes, además de los cambios en los regímenes hidrológicos e hidráulicos de las fuentes de agua a las que son dispuestas estas aguas.
- (3) Como producto mínimo a entregar se espera:
- Caracterización hidrogeológica.
 - Caracterización de los ciclos hidrológicos.
 - Modelo hidrogeológico del macizo.
 - Modelo del comportamiento hidrológico e hidráulico de las fuentes de agua receptoras de las aguas de infiltración.
- (4) Específicamente, en los túneles que los estudios de Fase II hayan determinado que tienen una probabilidad significativa de afecciones al sistema hidrogeológico, el estudio a realizar deberá tener en cuenta las siguientes especificaciones adicionales:
- Realizar un completo inventario de puntos de agua en la zona de afección de los túneles, y complementar la toma de datos de los puntos de captación de abastecimiento de agua potable y de otros aprovechamientos realizados en Fase II.
 - Continuar la medida de niveles piezométricos en los sondeos ejecutados en Fase II, extendiendo en el tiempo las medidas realizadas.
 - En los sondeos se realizarán ensayos de tipo Lugeon para estimar la conductividad hidráulica de las formaciones, y medida de niveles freáticos.
 - Con la ayuda de todos los datos anteriores, se profundizará en la definición del modelo hidrogeológico de los acuíferos afectados. Se generarán unos modelos matemáticos mediante el código MODFLOW-2000, en los que se efectuarán simulaciones en régimen permanente o transitorio, según se considere adecuado a cada túnel.
 - Se deberá analizar el comportamiento hidrogeológico de los niveles de suelos superficiales y de la circulación de caudales por la zona no saturada, especialmente en los túneles cortos. Esto ayudará a

efectos de establecer la relación de interdependencia, si existiera, entre el macizo y los diferentes puntos de agua de ladera, así como a estimar con más precisión los caudales de infiltración de los túneles cortos y de los portales.

- El diseño presentado deberá definir una serie de secciones tipo de impermeabilización del túnel, desde la más ligera a la más potente, y las condiciones de aplicación de cada una de estas secciones tipo, según lo que se encuentre durante la ejecución de la obra.
- En todo caso, el diseño deberá contemplar el revestimiento completo de los túneles con concreto en masa o reforzado (según los casos) a lo largo de toda su longitud.

(vi) Estudio de impermeabilización, revestimiento y drenaje.

- (1) Con los resultados del estudio anterior se determinarán el origen, volumen y puntos de afluencia de las aguas de infiltración al interior del túnel, a fin de diseñar la impermeabilización y el revestimiento de los Túneles y garantizar de esta manera las condiciones de impermeabilidad de los túneles del Proyecto, de tal manera que los equipos y demás instalaciones al interior de los túneles no se vean afectados por dichas aguas y de esta manera garantizar seguridad y comodidad a los usuarios de los mismos.
- (2) Entre los conceptos mínimos a tener en cuenta para el diseño de la impermeabilización, revestimiento y drenaje de los túneles están la captación, conducción, tratamiento y disposición de las aguas de infiltración, así como la captación, conducción, tratamiento y disposición del agua en la superficie de la vía y de líquidos provenientes del derramamiento por conducción de sustancias peligrosas al interior del túnel.
- (3) Los diseños deberán garantizar fácil accesibilidad a aquellas obras e instalaciones del sistema de drenaje que requieran mantenimiento rutinario y periódico.
- (4) Como productos a entregar se espera como mínimo:
 - Diseño de los sistemas para la impermeabilización en todas sus fases (primaria, intermedia, principal o posterior).
 - Diseño estructural para la impermeabilización y revestimiento y su técnica constructiva.
 - Las características técnicas y de resistencia de los materiales empleados.
 - Sistema de drenaje para aguas de infiltración.
 - Sistema de drenaje para aguas del lavado de los túneles y para derramamiento de sustancias tóxicas e inflamables.
 - Sistemas de tratamiento de las aguas tanto de infiltración, como de lavado y derramamiento de sustancias peligrosas

(vii) Estudio de requerimientos de ventilación, iluminación, energía y bombeo durante la Construcción

- (1) Dentro de los diseños el Concesionario deberá considerar los requerimientos de ventilación, iluminación, energía y bombeo durante la Construcción de los Túneles, para lo cual deberá tener en cuenta las siguientes consideraciones:
- (2) Para la ventilación se deberá estimar la producción de gases contaminantes y polvo generados por la operación de la maquinaria de construcción, la quema de explosivos en el frente y la presencia de gases del macizo rocoso, con el fin de establecer el tipo y requerimientos de la ventilación en el frente y a lo largo de los túneles y su eficiencia a lo largo de la Construcción.
- (3) Para la Energía e Iluminación se deberá estudiar, analizar y definir los requerimientos de potencial eléctrico necesario para abastecer el sistema de ventilación, iluminación y demás elementos eléctricos de los túneles. Para esto se deberá estudiar las diferentes fuentes de abastecimiento de energía que satisfagan las necesidades del Proyecto.
- (4) Para el bombeo de las aguas de infiltración durante la Construcción, se deberá estudiar y diseñar el sistema de evacuación, tratamiento y disposición final de las aguas provenientes de todos los túneles y obras subterráneas.
- (5) Como productos a entregar se espera como mínimo:
 - Las Memorias de cálculo de todas las redes diseñadas.
 - Planos de despiece escala 1:50.
 - Plano de localización general escala 1:1000.
 - Recomendaciones para la adecuada instalación, funcionamiento, mantenimiento y operación de todos los sistemas descritos en el presente volumen.

(viii) Estudios y Diseños de las instalaciones electromecánicas, de los centros de control y edificios auxiliares

- (1) El Informe Final de los Estudios y Diseños de las instalaciones electromecánicas y de equipos de control para la operación, debe contener como mínimo los aspectos generales y los parámetros de Diseño y Construcción para los sistemas que se operarán a partir de los centros de control únicos para el sistema de túneles, mediante un sistema de supervisión y adquisición de datos (SCADA).
- (2) Cada uno de los sistemas tendrá criterios mínimos de diseño que se describen a continuación:

- Sistema de iluminación.
 - Sistema de detección y extinción de incendios.
 - Sistema de ventilación.
 - Sistema de suministro de energía.
 - Sistema de auxilio S.O.S.
 - Sistema de control de tráfico.
 - Sistema de circuito cerrado de televisión, que deberá garantizar cobertura visual de 100% en cada tubo de túnel.
 - Sistema de comunicaciones.
 - Sistema de avisos alfanuméricos.
 - Un sistema de control, supervisión y adquisición de datos.
- (ix) El Concesionario deberá entregar para este volumen todas las memorias de cálculo de las estructuras y equipos diseñados, los planos generales y de detalle para Construcción e Instalación, y Estudios Definitivos de acuerdo con las obras y sistemas requeridos para la Operación. Igualmente, la relación completa de las normas técnicas empleadas y que cumplen cada uno de los diseños elaborados.
- (x) Estudio para el Diseño del Pavimento de los Túneles
- (1) Las consideraciones mínimas a tener en cuenta para el estudio y diseño de la estructura del pavimento de los Túneles son:
- Geología.
 - Topografía.
 - Suelos y materiales.
 - Drenaje y sub-drenaje.
 - Tránsito (TPD).
 - Diseño de pavimento en concreto, con una vida útil de 20 años.
- (2) El Concesionario entregará como mínimo:
- Memorias de los cálculos realizados, incluyendo las proyecciones del tránsito.
 - Planos de las secciones transversales de los túneles y sus nichos con las especificaciones del pavimento recomendadas.
 - Recomendaciones generales sobre el drenaje superficial y subterráneo y mantenimiento del mismo.
 - Recomendaciones generales sobre el proceso constructivo.
 - Programa de mantenimiento para el pavimento.

[Handwritten signature]

4.4 Requisitos mínimos particulares para Diseño, Construcción y Operación

(a) Sin perjuicio de lo estipulado en las secciones anteriores, a continuación se establecen otros requisitos mínimos particulares para el Diseño y la Construcción de las obras y operación de los Túneles, los cuales atienden a estándares, metodologías y procedimientos internacionalmente aprobados.

(i) Andenes y Ductos para Cableado

(1) El ancho del andén construidos sobre los cárcamos que albergan los ductos para los cables de energía, la tubería contraincendio, cableado de control y otros ductos de servicios. El diseño de estos cárcamos debe tener en cuenta el proceso constructivo y el espacio requerido para estos ductos, deben ser de concreto hidráulico y se deben diseñar como mínimo para soportar la carga impuesta por un camión grande de dos ejes (C2 G), deberán cubrirse con placas fabricadas de un material resistente de tipo metálico o fibra de vidrio con una resistencia mínima de 80 kN, las cuales deben poder ser retiradas fácilmente para realizar labores de mantenimiento.

- Nichos para parqueo de emergencia.
- Nichos de auxilio (S.O.S.).
- Nichos contraincendios.
- Salidas de emergencia peatonales.
- Acceso de los servicios de emergencia.
- Nichos para instalaciones eléctricas.
- Tanque de almacenamiento de agua contraincendios.
- Sistema de tratamiento de agua residual.

(ii) Impermeabilización

(1) El túnel contará con un sistema de impermeabilización que garantice que la calzada y las canalizaciones eléctricas del túnel estén siempre secas, evitando la posibilidad de flujos, goteos, etc, que pudieran afectar a la circulación de los vehículos o al funcionamiento de las instalaciones eléctricas, mecánicas o de comunicaciones.

(2) El diseño detallado analizará y valorará la conveniencia de diferentes sistemas de impermeabilización, de acuerdo con las conclusiones del Estudio Hidrogeológico correspondiente. De manera general, los túneles deberán tener una barrera impermeable entre el soporte primario y el revestimiento definitivo y, adicionalmente, podrá ser

necesario realizar inyecciones u otros tratamientos para reducir el caudal de infiltración, según se determine.

- (3) En caso de que las aguas afloren por el piso, éstas deberán ser conducidas hacia el sistema de drenaje de agua subterránea. De acuerdo con el Estudio Hidrogeológico, en ciertos sectores del túnel podrá ser necesaria una impermeabilización completa de la sección, incluso en solera. En tal caso el revestimiento de concreto se dimensionará para resistir las cargas hidráulicas correspondientes.

(iii) Soporte Primario

- (1) El soporte primario debe ser diseñado para estabilizar la excavación subterránea, evitando las inestabilidades en las paredes de roca y limitando los movimientos por debajo de los valores que se hayan predeterminado para el tipo de roca/suelo esperado y encontrado durante toda la etapa de Construcción, dependiendo de la profundidad.
- (2) Los esfuerzos y deformaciones en el soporte primario y el desarrollo de zonas de falla en la roca/suelo alrededor, deben ser determinados para cada etapa de la Construcción, tanto a corto como a largo plazo. La situación a largo plazo se debe considerar como el periodo entre la excavación y la colocación del revestimiento definitivo, debe asumirse que no será menos de 1 año.
- (3) El soporte primario de los túneles excavados en roca deberá componerse de concreto lanzado adicionado con fibra metálica y/o sintética, malla electrosoldada, pernos y arcos en acero, según las condiciones geotécnicas requeridas para las estructuras subterráneas y con el diseño correspondiente que el Concesionario deberá presentar en detalle en cada sección del soporte, acorde con cada tipo de terreno establecido en sus diseños geotécnicos.
- (4) El Concesionario presentará un diseño para la ejecución de los túneles en suelos residuales, suelos sueltos y rocas descompuestas (saprolitos), en los que será preceptiva la ejecución de la excavación en fases y la adopción de las medidas necesarias para garantizar la estabilidad de la excavación (tanto de las paredes como del frente) y minimizar los asientos superficiales.

(iv) Revestimiento Definitivo

- (1) La utilidad de los estados límites de agrietamiento, los límites de esfuerzos y el estado último de ruptura deben ser analizados para el diseño del revestimiento definitivo. El revestimiento definitivo deberá construirse de concreto convencional o concreto lanzado con un espesor tal que garantice la estabilidad geotécnica y estructural, así como su impermeabilización durante la vida útil de los túneles. Se requiere la Construcción de un revestimiento definitivo en todo caso,

sin tener en cuenta el método de excavación aplicado ni el tipo de soporte primario utilizado.

- (2) El revestimiento definitivo deberá tener la función de soporte permanente de los túneles, debe estar libre de infiltraciones y una superficie uniforme que cumpla con los requerimientos de acabado de acuerdo con las especificaciones de construcción y debe tener un coeficiente de resistencia menor en relación con los ductos de ventilación. Las características de acabado del revestimiento serán definidas en los pliegos de construcción a desarrollar durante el Estudio de Detalle.

(v) Recubrimiento

- (1) Las paredes laterales de los túneles deben ser recubiertas con una pintura clara, reflectiva, no intensa compatible con la efectividad de la luz, o con un enchape que cumpla la efectividad de la luz, o con otro material de igual o mejores condiciones. Igualmente, podrá utilizar en los concretos del revestimiento cementos blancos. Sea cual sea el recubrimiento a utilizar este debe poseer todas las facilidades de limpieza y debe cumplir con una duración mínima de 5 años antes de su primera Intervención por mantenimiento periódico. El recubrimiento debe ser resistente al lavado mecánico del túnel, debe ser aplicado estrictamente de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- (2) La superficie del concreto debe ser tratada previamente según las normas para este tipo de recubrimientos.
- (3) El recubrimiento debe ser antinflamable y no producir ningún tipo de gases en caso de un incendio.

(vi) Sistema de Drenaje del Túnel

- (1) Como los Túneles serán diseñados con un sistema impermeable, el agua subterránea debe entrar al túnel únicamente por las tuberías laterales de drenaje y no debe aparecer en la superficie de la vía. El sistema de drenaje de aguas en la superficie de la vía deberá considerar las aguas procedentes de lavado de los túneles como las que entran a éste por los portales.
- (2) Adicionalmente, el sistema de drenaje de la vía debe recibir cualquier tipo de líquido proveniente de derrames accidentales.
- (3) Todos los elementos para la conducción, tratamiento y disposición deberán ser diseñados bajo la normatividad consignada en el RAS-2000 y para el cumplimiento de la normatividad ambiental de vertimientos.
- (4) El diseño del drenaje del agua en la superficie de la vía, debe considerar las condiciones de mantenimiento eficiente de los canales

2007

de drenaje (cárcamos) durante el tiempo de operación del túnel, para lo cual deberán diseñar obras de fácil mantenimiento.

(vii) Cableado y Servicios

- (1) Con respecto a los Túneles, se deben proveer e instalar los siguientes servicios y cables:
 - Cables para suministro de electricidad.
 - Cables eléctricos para la supervisión y control del túnel.
 - Cableado de detección de incendios.
 - Cable radiante.
 - Cableado de comunicaciones y teléfonos de emergencia.
 - Otros cables.
- (2) Los servicios para terceros no son permitidos en el túnel. Todos los servicios y cables deben ir a través de ductos y/o bandejas portacables que deben estar debajo de los andenes cubiertos por tapas de fácil retiro por los técnicos de mantenimiento.
- (3) Los cables a instalar en el túnel deberán ser blindados contra roedores y resistentes a altas temperaturas y apantallados en la medida que el diseño y las normas así lo requieran.

4.5 Intervenciones

- (a) Para el desarrollo de las Intervenciones del Proyecto relacionadas con la Construcción, Rehabilitación y /o Mejoramiento de túneles, el Concesionario deberá cumplir con las especificaciones establecidas en el Apéndice Técnico 1 y los manuales y/o normas técnicas que de acuerdo con la Ley Aplicable vigente al momento de la presentación de la Oferta sean obligatorias para la ejecución de este tipo de Intervenciones, y, en particular, pero sin limitarse, a las identificadas en el siguiente listado.
- (b) En caso de que algunos parámetros no estén establecidos en las normas anteriores, el Concesionario deberá utilizar las especificaciones y/o normas técnicas de carácter internacional listadas a continuación:
 - (i) Technical Manual for the Design and Construction of Road Tunnels – Civil Elements, AASHTO, 2010.
 - (ii) Suggested Methods for Rock Bolt Testing, International Society for Rock Mechanics, 1974.
 - (iii) American Concrete Institute (ACI):
 - ACI 506R-05, Guide to Shotcrete
 - ACI 506.2-95, Specification for Shotcrete

- ACI 506.1R-08, Guide to Fiber-Reinforced Shotcrete
- ACI 506.5R-09, Guide for Specifying Underground Shotcrete

(c) Adicionalmente, el Concesionario deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

(iv) Excavación y sostenimiento de los túneles

La excavación de los túneles y la Construcción del sostenimiento primario se realizarán de forma que, en todo momento, se garantice la estabilidad de la excavación y se eviten las deformaciones excesivas que pudieran afectar a la superficie. La ejecución de los túneles deberá seguir las especificaciones que se detallan a continuación:

- (1) La excavación se realizará por fases, cuyo número y dimensiones dependerán de las características del terreno, según se haya definido en el diseño detallado del túnel. Como mínimo se excavarán dos fases. El inicio de la excavación de la segunda o posteriores fases no se realizará hasta que en la fase anterior el sostenimiento primario esté completamente colocado y las deformaciones estabilizadas.
- (2) La longitud de excavación máxima en la primera fase, sin colocar el sostenimiento primario, se limitará a 4 m en rocas de buena calidad y a 1 m en suelos residuales. En cualquier caso, la longitud de pase será función de la litología de excavación, de la calidad geomecánica de la roca y de la profundidad, siempre de acuerdo con las recomendaciones incluidas en el Estudio de Túneles. Después de la excavación, se colocará el sostenimiento primario lo más rápidamente que sea posible, a fin de limitar las deformaciones del túnel y evitar posibles inestabilidades. El Concesionario dispondrá en obra en todo momento del acopio de materiales necesario para hacer frente a una inestabilidad del túnel en el caso de que ésta se produjera.
- (3) El Concesionario llevará un registro geomecánico continuo, en cada avance de la excavación, del terreno que aparece en el frente de excavación. Este registro deberá contener, entre otra, la siguiente información mínima: situación (PK), litología, estructura del macizo, fracturación y alteración, presencia de agua, índice de calidad del macizo RMR o GSI y levantamiento geológico del frente. Este registro formará parte de la Memoria de Construcción que se entregará a la Administración a la finalización de las obras.
- (4) Si la excavación se realiza mediante perforación y voladura, el Concesionario deberá contar con el equipo necesario para realizar mediciones de las vibraciones producidas en la superficie por las voladuras. El diseño de la voladura se realizará de forma que se garantice un nivel de vibraciones suficientemente reducido en superficie, en función de las condiciones del túnel, de la proximidad de edificaciones u otras construcciones, etc. La medición de vibraciones en los puntos más sensibles se realizará de forma sistemática en todas las voladuras.

- (5) El túnel contará con un sistema de instrumentación geotécnica, que se habrá definido en la etapa de diseño detallado. La ejecución de un tramo de túnel requerirá la colocación previa de los instrumentos de medición previstos en superficie (inclinómetros, piezómetros u otros). En lo referente a los instrumentos colocados en el interior del túnel (convergencias, extensómetros u otros), éstos se colocarán lo más rápido posible tras la excavación.
- (6) El Concesionario llevará un registro continuo de las medidas de la instrumentación colocadas en el interior del túnel y en la superficie. Estas medidas se realizarán de forma diaria hasta la estabilización de las lecturas o, en cualquier caso, siempre que la zona de trabajos esté situada a menos de 150 m de la situación del instrumento. El registro completo de las medidas formará parte de la Memoria de Construcción que se entregará a la Administración a la finalización de las obras.
- (7) En cada pase de excavación, el Concesionario analizará la información disponible (levantamiento geomecánico del frente, lecturas de la instrumentación, etc.) a fin de determinar el tipo de sostenimiento primario que se aplicará en el túnel en los sucesivos avances, de entre los tipos de sostenimiento que se hayan definido previamente en el diseño de detalle del túnel.
- (8) El Concesionario dispondrá en el interior del túnel de las medidas necesarias para garantizar la seguridad y las adecuadas condiciones de trabajo de los operarios, tales como iluminación, ventilación, equipos personales de seguridad, etc. Se tomarán las medidas necesarias tendentes a garantizar la seguridad de los operarios en relación con el movimiento de la maquinaria pesada.

(v) Afecciones al sistema hidrogeológico

En los túneles que los estudios de Fase II hayan determinado que tienen una probabilidad significativa de afecciones al sistema hidrogeológico, durante la ejecución de las obras se tendrán en cuenta las siguientes especificaciones, tendentes a evitar dichas afecciones:

- (1) Complementar y actualizar el inventario de puntos de agua y de aprovechamientos realizado en la fase de Proyecto, incidiendo con todo el detalle posible en la zona de portales de los túneles.
- (2) Continuar la medida de niveles piezométricos en los sondeos ejecutados, extendiendo en el tiempo las medidas realizadas.
- (3) Colocar estaciones meteorológicas que permitan medir las precipitaciones, temperaturas, horas de sol, evapotranspiración potencial, etc., durante el periodo de ejecución del túnel.
- (4) Obtener muestras de agua y realizar ensayos químicos para conocer su composición. Estos datos servirán para comparar los resultados con

25/11

los obtenidos sobre muestras obtenidas una vez terminado el túnel y en fase de explotación.

- (5) Perforar y colocar una red de piezómetros en los puntos que haya definido el Proyecto constructivo. Estos piezómetros servirán para controlar la evolución del nivel freático durante la excavación del túnel.
- (6) Medir los caudales de infiltración al túnel durante la Construcción. Estos datos ayudarán a calibrar los modelos de cálculo transitorio. Igualmente, se deberá llevar un control exhaustivo de la presencia de agua a lo largo del túnel, para definir posteriormente los tramos en que se aplicará cada una de las secciones de impermeabilización y drenaje (o tratamientos) que haya definido el proceso constructivo.
- (7) Los modelos MODFLOW realizados en la fase de Proyecto se irán actualizando y calibrando conforme avanza la excavación del túnel, incorporando los datos obtenidos con la monitorización de los piezómetros instalados, con la medida de caudales en el túnel y con los datos geomecánicos que se encuentren en el frente de excavación.
- (8) En el caso de que se haya estimado posible que se produzcan asientos en superficie que afecten a edificaciones, se deberá colocar una instrumentación en dichas zonas tanto superficial (hitos de control de asientos) como profunda (inclinómetros, piezómetros). Durante la ejecución de las obras se deberá utilizar esta instrumentación para medir los asientos producidos, y actuar en el caso de que se rebasen unos umbrales admisibles.
- (9) Se deberán realizar pruebas a escala real de la eficacia de las inyecciones para impermeabilidad del terreno, en el caso de que se hayan considerado en el diseño.
- (10) Una vez excavado el túnel, y antes de la ejecución del revestimiento definitivo, se deberá tramificar el túnel y determinar las zonas o tramos en los que se colocará cada una de las secciones de impermeabilización que se hayan definido.
- (11) Se controlará adecuadamente el procedimiento de ejecución de la lámina plástica de impermeabilización, o de imprimaciones o membranas proyectadas de forma que se garantice el que las soldaduras quedan correctamente ejecutadas y que la lámina no sufre rasgaduras u otros daños que permitan la entrada de agua al interior del túnel.

4.6 Requerimientos al Final de la Etapa de Construcción

- (a) Como requisito para la suscripción del Acta de Terminación de Unidad Funcional respectiva el Concesionario deberá entregar los Planos As Built y la Memoria de

Construcción sobre dicha Unidad Funcional en los cuales quede plasmado la obra finalmente construida con las modificaciones que se hayan realizado.

- (b) Esta información deberá ser entregada cumpliendo los requisitos exigidos en la Sección 4.2 del presente Apéndice.



CAPÍTULO V Otras especificaciones y normativas aplicables a sistemas y equipos

5.1 Equipos

- (a) Los equipo de construcción generan desechos de aceite y el manejo estos desechos deben ser dispuestos según DECRETO 4741 DE 2005 que reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos.
- (b) Permiso para Emisiones Atmosféricas incluido Ruido (Decreto 948 de 1995)
- (c) Norma NTC para transporte de sustancias peligrosas y las disposiciones contenidas en la normatividad ambiental vigente para los vehículos sistema que suministran en obra el combustible a la maquinaria de construcción.
- (d) PMIT-5.3-17. Proyecto de Manejo de maquinaria, equipos y vehículos
- (e) Guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura 2011.

5.2 Sistema Inteligente de Transporte (ITS)

Para el desarrollo de las actividades establecidas en las Secciones anteriores, el Concesionario deberá cumplir con lo dispuesto en las especificaciones y/o normas técnicas que se listan a continuación:

- (i) El sistema Eléctrico y el sistema de tierra debe cumplir lo consagrado en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE y seguir las recomendaciones del Código Eléctrico Colombiano.
- (ii) PLAN NACIONAL DE SEGURIDAD VIAL, Resolución 4101 de diciembre 28 de 2004

De Carácter Internacional:

- (iii) NORMAS Y ESTÁNDARES ISO del COMITÉ TÉCNICO TC-204, sobre el Sistema Inteligente de Transporte.
- (iv) La Fibra Óptica a instalar con el objetivo realizar la Infraestructura central de Telecomunicaciones debe cumplir con la recomendación ITU-T G.652d, con un mínimo de cuarenta y ocho (48) hilos.
- (v) Las características y especificaciones de la fibra óptica deben cumplir con las recomendaciones ITU-T serie G.600 a serie G.900, aplicables y pertinentes en relación con la red de transporte y fibra óptica.

Otras Especificaciones:

- (vi) Los sistemas de gestión deben cumplir con el modelo de arquitectura física, funcional y de información, Recomendación UIT-T M.3010.
- (vii) Los sistemas de cableado estructurado deben cumplir con las recomendaciones de la norma EIA/TIA 568A.

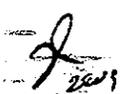
5.3 SEGURIDAD VIAL

Para el desarrollo de las actividades en las Secciones anteriores, el Concesionario deberá cumplir con lo dispuesto en las especificaciones y/o normas técnicas que se listan a continuación:

- (a) PLAN NACIONAL DE SEGURIDAD VIAL 2011-2016, adoptado mediante la Resolución 1282 de 2012 del Ministerio de Transporte.
- (b) MANUAL DE SEÑALIZACIÓN – DISPOSITIVOS PARA LA REGULACIÓN DEL TRÁNSITO EN CALLES, CARRETERAS Y CICLORUTAS DE COLOMBIA. Adoptado por Resolución 4577 de 2009 del Ministerio de Transporte.
- (c) METODOLOGÍAS DE TRABAJO PARA LA SEÑALIZACIÓN DE VELOCIDAD Y ZONAS DE ADELANTAMIENTO EN LA RED NACIONAL DE CARRETERA adoptado mediante Resolución No 001384 de abril 20 de 2010.

El Concesionario estará obligado a cumplir, también, con las especificaciones y/o normas técnicas de carácter internacional listadas a continuación:

- (a) ISO 39001 de SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD
- (b) DIRECTIVA 2008/96/CE, del 19 noviembre 2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre GESTIÓN DE LA SEGURIDAD DE LAS INFRAESTRUCTURAS VIARIAS.



6.1 Sistema de gestión de la seguridad vial

- (a) El Concesionario deberá estructurar y aplicar un sistema de gestión de la seguridad vial – SGSV, que le permita la identificación, evaluación y priorización de los peligros que puedan afectar los distintos usuarios del Proyecto, de tal manera que se puedan poner en marcha medidas de Intervención apropiadas para reducir el riesgo a un nivel tan bajo como sea razonablemente posible.
- (b) Este sistema se deberá incorporar para todas las Etapas del Contrato un enfoque organizado para la gestión de la seguridad vial, por medio del cual se establece la estructura organizacional, se identifican las responsabilidades del Concesionario, los documentos de política y los procedimientos para la gestión efectiva de la seguridad vial.
- (c) Para lo anterior se deben tener en cuenta los lineamientos que se describen en las secciones siguientes.
 - (i) Estrategias del sistema de gestión de la seguridad vial: El SGSV deberá desarrollarse aplicando los métodos que se describen a continuación de acuerdo con las características particulares de cada unidad funcional.
 - (1) Método reactivo: Responde a los acontecimientos que ya ocurrieron, como los accidentes de tránsito.
 - (2) Método proactivo: Busca activamente identificar los riesgos potenciales para los distintos usuarios de la vía Concesionada.
 - (3) Método predictivo: Analiza los resultados de procesos de monitoreo, control y seguimiento del sistema y su entorno para identificar los problemas potenciales futuros.
 - (ii) Técnicas para la definición de medidas de Intervención para mejorar la seguridad vial.
 - (1) Las Intervenciones, Obras de Mantenimiento y, en general, cualquier acción para mejorar la seguridad vial que implemente el Concesionario, deberán realizarse utilizando el concepto de vías seguras y en consideración con los efectos producidos por la entrada y salida de vehículos y personas a la carretera, así como con la atención de las víctimas en el evento que ocurran accidentes de tránsito.
 - (2) A partir de esta concepción, el objetivo de las Intervenciones y/o Obras de Mantenimiento son la creación de un sistema que ofrezca seguridad, por lo que se requiere enfatizar en las características de protección que la infraestructura debe brindar a los usuarios.

2017

(3) Para el cumplimiento de los Indicadores de seguridad vial y la gestión de la seguridad vial en las vías Concesionadas, el Concesionario deberá realizar Intervenciones que modifiquen las condiciones de las vías y reduzcan la accidentalidad vial. En el caso en que se incluyan Obras Complementarias y/o Obras Adicionales, el Concesionario deberá verificar periódicamente que con ellas se cumplen con los estándares de seguridad vial y se reducen riesgos potenciales.

(4) En la ejecución del Contrato, el Concesionario deberá recurrir a las siguientes técnicas o brindar su apoyo en las mismas, según correspondan a acciones reactivas o proactivas:

- Auditorías de Seguridad Vial – ASV: Las auditorías de seguridad vial (ASV), corresponden a la aplicación de métodos sistemáticos con fines preventivos, que permiten verificar no solo el cumplimiento de todos los estándares de la seguridad de las vías y su entorno, sino verificar si alguno de los estándares en particular y en casos específicos no da suficiente seguridad a los usuarios y pueden constituirse en riesgos potenciales. Las ASV serán implementadas durante la ejecución del Contrato, en especial, durante la revisión por parte de la Interventoría de los Estudios de Trazado y Diseño Geométrico y los Estudios de Detalle.
- Inspecciones de Seguridad Vial: Las inspecciones de seguridad vial (ISV) serán realizadas por el Interventor con profesionales independientes y expertos en el tema, como parte de la gestión de seguridad vial en carreteras y corresponde a una herramienta proactiva de evaluación sistemática para identificar los riesgos o peligros en el tránsito, relacionados especialmente con las señales de tránsito, los elementos laterales de las vías, los factores ambientales y el estado de la superficie de la vía y sugerir medidas correctivas. Las ISV están basadas en listas y procedimientos de chequeo se desarrollarán sobre vías en Operación. Se realizarán periódicamente, dependiendo del aspecto que se vaya inspeccionar.
- Análisis de tramos de concentración de accidentes – (ATCA): El análisis de tramos críticos de accidentalidad por tránsito es una técnica reactiva para la gestión de la seguridad vial que debe realizarse por lo menos una vez cada año. Los tramos críticos de accidentalidad vial son tramos donde se espera un alto número de accidentes, que tiene como resultado factores locales de riesgo. Estos espacios se identifican en términos del número de accidentes reportados, pero preferiblemente por el número de accidentes esperados. En el caso en que se impongan Deducciones a la Retribución en razón a los Indicadores relacionados con la seguridad vial, el Concesionario deberá realizar los ATCA que sean indicados por la Interventoría. Cada uno de los ATCA comprenderá los siguientes elementos:

- Recolección de información sobre la vía, el tránsito y los accidentes.
- División de la vía en puntos y tramos.
- Identificación y calificación de los espacios críticos (puntos y tramos peligrosos).
- Análisis teórico y en campo.
- Elaboración de la propuesta de intervención o tratamiento.
- Pre-evaluación de las propuestas de tratamiento.
- Priorización de los proyectos y espacios de tratamiento.
- Implementación y operación del tratamiento.
- Post-evaluación antes después de los efectos de la intervención.
- Para la realización del ATCA, se requieren registros sobre los accidentes ocurridos, y datos sobre los volúmenes de tránsito, el Diseño de la vía y el entorno.
- Estudio de comportamiento de los usuarios: Como parte del sistema de gestión de la seguridad vial, el Concesionario está obligado a disponer de metodologías de evaluación del comportamiento de los usuarios y de las causas que originan los comportamientos de las personas dentro de la vía.

(iii) Sistema de monitoreo, control y seguimiento

- (1) Como parte del SGSV el Concesionario debe implementar un sistema de monitoreo, control y seguimiento para medir los efectos de las medidas correctivas aplicadas, hacer seguimiento a la programación de actividades y a controlar la ejecución de los trabajos y el cumplimiento de las especificaciones y recomendaciones de intervención.
- (2) El sistema de monitoreo se debe convertir en un sistema de alerta temprana sobre los cambios en las condiciones de seguridad vial en el Proyecto.

(iv) Registros de apoyo al sistema de gestión de la seguridad vial

- (3) A partir de los registros nacionales, el Concesionario deberá conformar un registro de accidentes georreferenciado para el Proyecto, indicando todas las características asociadas, que permitan la realización de los análisis para establecer las causas que los originan, su relación con la infraestructura y faciliten la definición de medidas de intervención.
- (4) Este registro es la base fundamental del proceso de monitoreo, las variaciones que muestren síntomas de empeoramiento de las condiciones de seguridad vial deben disparar las alarmas de alerta para que se tomen medidas correctivas.

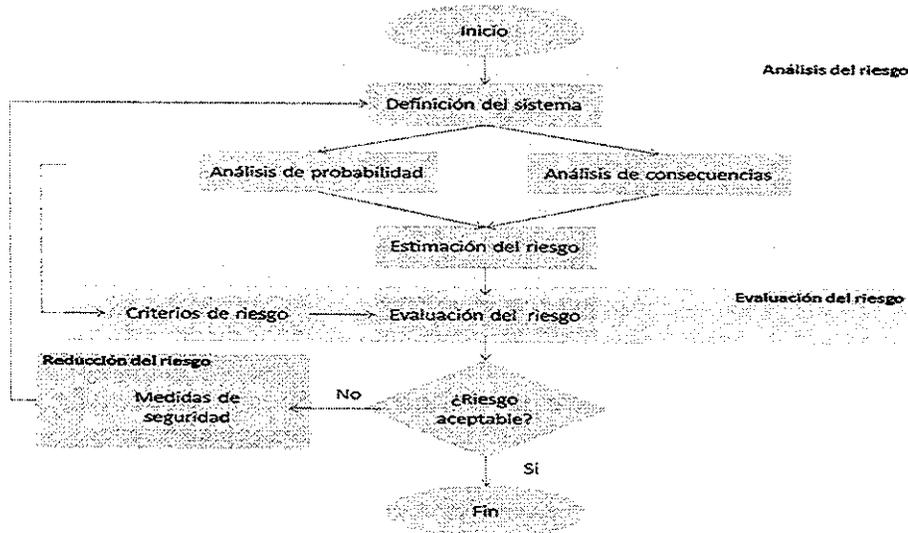
- (5) El Concesionario deberá contar con un registro de las infracciones que frecuentemente cometan los usuarios de la vía, que deberá ser actualizado mensualmente, a fin de identificar conductas que se puedan convertir en un riesgo para la operación de tránsito y traducirse en accidentes, como por ejemplo el exceso de velocidad o el tránsito en contravía y tomar las acciones preventivas necesarias.
- (v) Apoyo de la comunidad y cuerpos de control
- (1) En el marco del SGSV el Concesionario deberá crear mecanismos para recibir por parte de los usuarios de la vía, los habitantes de pasos urbanos y poblaciones vecinas y de la comunidad en general las percepciones en materia de seguridad vial y sobre los riesgos que los usuarios cotidianos perciben. El Concesionario deberá procesar la información e incluirla en los análisis que hacen parte del propio SGSV para las acciones de mejoramiento a que haya lugar.
- (2) El Concesionario deberá realizar el análisis de las recomendaciones de los cuerpos encargados del control del tránsito en la vía y para la ejecución del método proactivo para la gestión de la seguridad vial.
- (vi) Gestión del Riesgo: en materia de seguridad vial
- (1) El SGSV debe estar basado en la gestión de los riesgos a que están expuestos los usuarios de la vía y pobladores vecinos, de sufrir accidentes de tránsito, para lo cual es necesario tener en cuenta los siguientes conceptos:
- Peligro: Condición u objeto que potencialmente puede causar lesiones al personal, daños al equipamiento o estructuras, pérdida de material, o reducción de la habilidad para desempeñar una función determinada. Fundamentos del peligro:
 - Entendimiento de los peligros (naturales, técnicos, económicos).
 - Identificación de los peligros (factores de diseño, humanos, organizacionales)
 - Análisis de los peligros (identificación peligro genérico, componentes y consecuencias específicas.
 - Documentación de los peligros
 - Consecuencia: Resultado potencial de un peligro
 - Riesgo: Es la evaluación de las consecuencias de un peligro, expresada en términos de probabilidad y severidad, tomando como referencia la peor condición previsible. Fundamentos del riesgo:
 - Gestión del riesgo: término genérico que engloba la evaluación y mitigación de los riesgos en el tránsito que afectan la seguridad vial como consecuencia de los peligros que amenazan al usuario de la vía, llevándolo

en la práctica, a un nivel tan bajo como sea razonablemente posible.

- Probabilidad del riesgo.
- Severidad del riesgo.
- Índice/tolerabilidad del riesgo.
- Control/mitigación del riesgo.

- (2) Se definen tres niveles de riesgo en orden descendente partiendo de una región no tolerable, en la cual el riesgo es inaceptable en cualquier nivel, una región tolerable, el donde el riesgo es aceptable basado en la mitigación, por lo cual se requiere un análisis de costo beneficio, y finalmente una región aceptable en la que el riesgo es aceptable tal como existe.
- (3) En la región tolerable se aplican las técnicas de gestión del riesgo en la medida que se introduzcan medidas de mitigación. Se busca llevar el riesgo a un nivel tan bajo como sea razonablemente posible en la práctica.
- (4) En la gráfica se muestra el diagrama de proceso para la gestión del riesgo propuesto para ser ejecutado dentro del Sistema de Gestión de la Seguridad Vial de la vía Concesionada.

Figura 1 – Diagrama de la gestión del proceso



(vii) Constitución del Sistema de Gestión de la Seguridad Vial

- (1) El Sistema de Gestión de la Seguridad Vial estará integrado por los módulos que se describen a continuación.

- (2) Estructura Organizacional: Comprende la estructuración de una organización encargada de la gestión de la seguridad vial, con los niveles de dirección, líneas de dependencia, funciones y responsabilidades. Como mínimo el Sistema de Gestión de Seguridad Vial debe contar con una coordinación del SGSV, una sección de Ingeniería de Seguridad Vial y una Consultoría externa.
- (3) Sistema de Información: La gestión de la seguridad vial de la vía Concesionada se basa principalmente en la recolección, clasificación y análisis de información relacionada con los hechos que afectan la seguridad de los distintos usuarios de la vía y de las Intervenciones y mejoras, por consiguiente se debe constituir un sistema de tratamiento y administración de datos e información, organizados y listos para su uso en la gestión de la seguridad vial, el cual debe disponer al menos de los siguientes registros:
- Registro de accidentes de tránsito.
 - Registro de infracciones.
 - Registro de las características e inventarios de la vía.
 - Registro de información proporcionada por los usuarios.
 - Registro de información proporcionada por las autoridades de control.
 - Registro de estudios e Intervenciones de seguridad vial.
 - Registro de Indicadores de seguridad vial.
- (4) Sistema de Información Geográfica: La información referida en el sistema de información debe ser georreferenciada y cada punto localizado en la red debe estar acompañado con sus distintos atributos que permitan su visualización espacial. El sistema de información geográfica para el SGSV de la vía Concesionada debe permitir como mínimo lo siguiente:
- Recolectar, almacenar y obtener información basada en su localización espacial
 - Identificar lugares en un determinado entorno geográfico que cumpla con un criterio de selección específica
 - Explorar relaciones entre grupos de datos en un entorno geográfico previamente definido
 - Analizar la información espacial relacionada a un entorno geográfico como ayuda a la toma de decisiones.
 - Facilitar la selección y traspaso de información a modelos analíticos capaces de evaluar los impactos que originarían la elección de una u otra alternativa en un entorno geográfico previamente definido.
 - Permitir la visualización gráfica y numérica del entorno geográfico definido ya sea antes o después del análisis.
- (viii) Sistema de Gestión del Riesgo: La gestión del riesgo hace referencia a un proceso institucional a través del cual el Concesionario busca controlar los elementos de creación o generación de riesgo o disminuir el riesgo existente con la intención de fortalecer la seguridad integral de los usuarios del Proyecto. La gestión del

riesgo es un proceso sistémico, sistemático y cíclico que debe hacer parte de la organización de la Concesión y su sistema de gestión de la seguridad vial.

- (ix) Técnicas o Estrategias para la Definición de Intervenciones: El SGSV debe utilizar para la definición de las medidas de intervención algunas de las siguientes técnicas según correspondan a acciones reactivas o proactivas.
- (1) Auditorías de seguridad vial.
 - (2) Inspecciones de seguridad vial.
 - (3) Análisis de tramos de concentración de accidentes.
 - (4) Estudio de comportamiento de los usuarios.
- (x) Sistema de Indicadores de Seguridad Vial: Los Indicadores de seguridad vial a los cuales hace referencia el SGSV, y que se encuentran dentro del grupo de Indicadores de disponibilidad, calidad y nivel de servicio que trata el Apéndice Técnico 4 son los siguientes:

IDENTIFICADOR	INDICADOR
E2	Ahuellamiento
E4	Coefficiente de Fricción Transversal
E5	Textura
E6	Baches
E7	Hundimientos
E8	Estado de Márgenes, separador central. Área de servicio y Derecho de vía
E10	Drenajes Superficiales, longitudinal y trasversal
E11	Señalización Vertical
E12	Señalización Horizontal
E13	Barreras y Elementos de Contención
E14	Iluminación
E15	Puentes y Estructuras
E18	Escalonamiento
E20	Desportillamiento de Juntas
E23	Estado de elementos estructurales
E24	Sistema de Iluminación
E25	Sistema de Ventilación
E26	Sistemas de Túneles
O1	Índice de Mortalidad
O2	Ocupación de Carriles
O4	Tiempo de Atención de Incidentes.

IDENTIFICADOR	INDICADOR
O5	Tiempo de Atención de Accidentes y Emergencias
O7	Tiempo de Atención de Incidentes (Túneles)
O8	Tiempo de Atención de Accidentes y Emergencias (Túneles)

- (xi) Políticas y Procedimientos: El SGSV de una vía Concesionada debe funcionar sobre la base del establecimiento de una política de seguridad vial, con metas y objetivos precisos, definidos en la creación del mismo. De igual manera, el sistema debe estar apoyado sobre la construcción de procedimientos claros, realizables y documentados.

6.2 Otras especificaciones

(a) N.A

Revisó Aspectos Técnicos: Alex Samuel Wihiler Bautista – Ingeniero Técnico - Gerencia de Proyectos Carreteros 2 - Vicepresidencia Estructuración *[Signature]*

Aprobó Aspectos Técnicos: Juan Carlos Rengifo Ramírez – Gerente - Gerencia de Proyectos Carreteros 2 - Vicepresidencia Estructuración *[Signature]*

German Z. Vélez V.

[Signature]



REPÚBLICA DE COLOMBIA
MINISTERIO DE TRANSPORTE
AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA

CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA DE APP No **001** - DE 2016
Entre: **25 ENE. 2016**

Concedente:
Agencia Nacional de Infraestructura

Concesionario:
CONCESIÓN VÍAS DEL NUS – VINUS S.A.S.

APENDICE TÉCNICO 4
INDICADORES

Gerardo Z. Vélez V.

TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	4
2.	MODELO DE INDICADORES	4
3.	INDICADORES	5
4.	VERIFICACIÓN DE LOS INDICADORES: EVALUACIÓN, AUTOEVALUACIÓN Y FACULTADES DE LA INTERVENTORÍA	54
4.1.	EVALUACIÓN DE LOS INDICADORES	54
4.2.	AUTOEVALUACIÓN	55
4.3.	DISCREPANCIA EN LAS MEDICIONES	55
4.4.	OBLIGACIÓN DE INFORMACIÓN	56
4.4.1.	DECLARACIÓN DE RESULTADO	56
4.4.2.	DECLARACIÓN DE ACCIÓN CORRECTIVA	56
4.4.3.	DECLARACIÓN DE INICIO Y FIN DE ACCIÓN PREVENTIVA	57
4.5.	EQUIPOS DE MEDICIÓN: CARACTERÍSTICAS Y CALIBRACIÓN	57
5.	REGISTRO Y PROCESAMIENTO DE RESULTADOS: SICC	58
5.1.	REGISTRO DE LAS DECLARACIONES DEL CONCESIONARIO, DE LA INTERVENTORÍA Y LA ANI	58
5.2.	MESA DE TRABAJO	58
5.3.	CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA INFORMÁTICO DE CONTABILIZACIÓN Y CONTROL (SICC)	58
5.3.1.	ÁMBITO DE LAS FUNCIONES DEL SISTEMA	59
5.3.2.	CÓDIGO Y DOCUMENTACIÓN DE DESARROLLO DEL SICC	59
5.4.	OPERACIÓN DEL SICC	60
5.4.1.	OBLIGACIONES GENERALES	60
5.4.2.	CONDICIONES DE OPERACIÓN DEL SICC	60
5.4.3.	TIEMPOS DE RESPUESTA	60
5.4.4.	PÉRDIDAS DE INFORMACIÓN	61
5.4.5.	ENTREGA DE INFORMACIÓN A LA INTERVENTORÍA	61
5.4.6.	ACCESO DE LA INTERVENTORÍA Y LA ANI AL SICC	61
5.4.7.	INICIO DE LA OPERACIÓN DEL SICC	62
5.4.8.	OBLIGACIONES DEL CONCESIONARIO RESPECTO DEL SICC	62
6.	CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CUMPLIMIENTO	63
7.	INDICADORES, EVENTOS EXIMENTES DE RESPONSABILIDAD, Y MANTENIMIENTO PROGRAMADO	68
7.1.	EVENTOS EXIMENTES.	68
7.2.	MANTENIMIENTO PROGRAMADO	68

[Handwritten signature]

INDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1 .Indicadores exclusivos para Pavimento Flexible.</i>	<u>6</u>
<i>Tabla 2 .Indicadores exclusivos para Pavimento Rígido.</i>	<u>13</u>
<i>Tabla 3 .Indicadores exclusivos para Pavimento Rígido y flexible.</i>	<u>20</u>
<i>Tabla 4 .Indicadores exclusivos para Túneles.</i>	<u>44</u>
<i>Tabla 5.Valor de la ponderación para cada indicador.</i>	<u>65</u>

1. INTRODUCCIÓN

De conformidad con lo previsto en la Sección 1.80 de la Parte General del Contrato, el presente Apéndice contiene los Indicadores de Disponibilidad, Seguridad, Calidad y Nivel de Servicio que serán aplicables a las Intervenciones ejecutadas por el Concesionario y a la Operación de la vía una vez terminada la Fase de Construcción de cada una de las Unidades Funcionales.

Adicionalmente, este Apéndice contiene los procedimientos para la verificación de dichos Indicadores así como la metodología para el cálculo del Índice de Cumplimiento que será aplicable para determinar el valor de la Retribución del Concesionario, lo cual incluye el procedimiento para el cálculo de las Deducciones.

La aplicación de los Indicadores, su verificación y la aplicación de los procedimientos para el cálculo de la Retribución deberán ser efectuadas 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.

2. MODELO DE INDICADORES

De conformidad con lo establecido en la Ley 1508 y en el Decreto 1467 de 2012, el Concesionario deberá cumplir con los Estándares de Calidad y los Niveles de Servicio que se definan en el Contrato de Concesión, para lo cual, este Apéndice incorpora los Indicadores que permiten medir de manera específica, oportuna, pertinente y viable, las condiciones de Disponibilidad, Seguridad y Calidad de la infraestructura asociada al Proyecto, así como el Nivel de Servicio de la misma.

Cada Indicador está compuesto de los siguientes elementos: Identificador, Concepto de Medición, Frecuencia de Medición, Unidad de Medición, Método de Medida y Valor Mínimo de Aceptación. Adicionalmente, para cada uno de los Indicadores, se establece un Tiempo Máximo de Corrección durante el cual el Concesionario podrá solucionar cualquier evento en el que los resultados del Indicador resulten ser inferiores al Valor Mínimo de Aceptación.

De conformidad con lo anterior, la estructura de cada uno de los indicadores corresponde a la que se indica a continuación:

- a) **Nombre:** Corresponde al nombre del Indicador.
- b) **Identificador:** Se refiere al código con el que se identifica un Indicador.
- c) **Concepto de Medición:** Se refiere a las características físicas de la infraestructura o de los Equipos o a las condiciones de Operación que pretenden ser verificadas a través del correspondiente Indicador.
- d) **Frecuencia:** Se refiere a la periodicidad mínima con la que el Interventor debe medir cada Indicador. Lo anterior sin perjuicio de la facultad del Interventor y/o ANI de efectuar mediciones y evaluaciones adicionales de cualquiera de los Indicadores.

- e) **Unidad de Medición:** Se refiere a la unidad en la que se expresa la medida del Concepto de Medición.
- f) **Método de Medida:** Se refiere a la descripción del procedimiento para efectuar la medida del correspondiente Indicador.
- g) **Valor Mínimo de Aceptación:** Corresponde al mínimo valor que resulta aceptable para cada Indicador.
- h) **Tiempo Máximo de Corrección:** Corresponde al término máximo de que dispone el Concesionario para corregir el nivel observado para cualquier Indicador, sin que se afecte el Índice de Cumplimiento.

3. INDICADORES

A continuación se presentan los Indicadores aplicables al Concesionario a partir de la suscripción del Acta de Terminación de Unidad Funcional, en cada una de las Unidades Funcionales.

Tabla 1. Indicadores exclusivos para Pavimento Flexible.

Nombre del Identificador	Identificador	Concepto de medición	Normativa Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
Ahuellamiento	E2	Regularidad Transversal, en mm	INV E-789-07	Semestral	Km	Se considerará la máxima profundidad de la rodada medida como la diferencia máxima de cota, entre las crestas y los senos de la rodada más pronunciada de cada carril. Se tomarán medidas en las dos rodadas o huellas del carril, por donde circulen más vehículos pesados en cada calzada. El valor a considerar será el promedio de los dos valores. Se tomarán medidas cada 20 m, dentro de cada km. El valor correspondiente a cada km se obtendrá como media de todas las medidas de ese km. Los resultados de la auscultación se presentarán siguiendo el manual para la inspección de pavimentos flexibles y rígidos del INVIAS, de acuerdo al caso. El Concesionario podrá utilizar	Para la verificación del Valor de Aceptación, se dividirá la Unidad Funcional en segmentos de un kilómetro, siendo el primer segmento el comprendido entre el punto de inicio de la Unidad Funcional y el kilómetro 1, mientras que el último segmento tendrá una longitud mayor o igual a 1 Km e inferior a 2 Km. Cada segmento debe cumplir con las siguientes condiciones: Valor puntual ≤ 25 mm Valor medio ≤ 20 mm El incumplimiento de uno o más valores puntuales en un mismo segmento generará un incumplimiento del segmento. El incumplimiento del valor medio de un segmento de calzada	3 meses

Nombre del Identificador	Identificador	Concepto de medición	Normativa Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
						equipos de alto rendimiento	<p>sencilla, implicará el incumplimiento del segmento.</p> <p>Si se produjeran en un mismo segmento incumplimientos en los umbrales: puntual y medio, se considerará un único incumplimiento sobre el segmento.</p> <p>Cuando se tenga doble calzada, se evaluará cada una de manera independiente, por lo que la longitud total de la unidad funcional será la suma de la longitud de cada calzada.</p>	
Fisuras	E3	Fisuras. Inspección Visual (Área afectada por km)	Manual para la inspección visual de pavimentos flexibles- INVIAS	mensual	Km	<p>Se contabilizarán las fisuras superiores a 3 mm de apertura, Cada 50 m se tomarán medidas.</p> <p>Se inspeccionará la calzada completa midiendo longitud de fisura, y se multiplicará por un ancho de referencia establecido de 0,2 m. Se reportará el porcentaje de área afectada en cada Km. Para fisuras de media luna, en bloque y</p>	<p>Para la verificación del Valor de Aceptación, se dividirá la Unidad Funcional en segmentos de un kilómetro, siendo el primer segmento el comprendido entre el punto de inicio de la Unidad Funcional y el kilómetro 1, mientras que el último segmento tendrá una longitud mayor o igual a 1 Km e</p>	1 mes

52

2003

52

Nombre del Identificador	Identificador	Concepto de medición	Normativa Específica a Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
						<p>piel de cocodrilo la medición de realizará directamente en área.</p> <p>No se considerarán las fisuras selladas en buen estado.</p> <p>Los resultados de la auscultación se presentarán siguiendo el manual para la inspección de pavimentos flexibles y rígidos del INVIAS, de acuerdo al caso.</p>	<p>inferior a 2 Km.</p> <p>Cada segmento debe cumplir con la siguiente condición:</p> <p>Valor Puntual: Área afectada menor o igual a 2.5% del área de la calzada.</p> <p>El incumplimiento del valor puntual generará un incumplimiento del segmento.</p> <p>Cuando se tenga doble calzada, se evaluará cada una de manera independiente, por lo que la longitud total de la unidad funcional será la suma de la longitud de cada calzada.</p>	
Baches	E6	Baches. Inspección Visual	Manual para la inspección visual de pavimentos flexibles-	Mensual	Km	<p>Se tendrán en cuenta como afectación todos los baches de superficie mayor de 0,05 m² y de profundidad mayor a 25 mm</p> <p>Se inspeccionará la calzada completa midiendo el área del bache.</p>	<p>Para la verificación del Valor de Aceptación, se dividirá la Unidad Funcional en segmentos de un kilómetro, siendo el primer segmento el comprendido entre el punto de inicio de la Unidad Funcional y el kilómetro 1, mientras que el</p>	24 horas.

Nombre del Identificador	Identificador	Concepto de medición	Normativa Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
			INVIAS			Los resultados de la auscultación se presentarán siguiendo el manual para la inspección de pavimentos flexibles del INVIAS.	<p>último segmento tendrá una longitud mayor o igual a 1 Km e inferior a 2 Km.</p> <p>Cada segmento debe cumplir con la siguiente condición:</p> <p>Valor puntual: Ningún bache.</p> <p>El incumplimiento del valor puntual generará un incumplimiento del segmento.</p> <p>Cuando se tenga doble calzada, se evaluará cada una de manera independiente, por lo que la longitud total de la unidad funcional será la suma de la longitud de cada calzada.</p>	
Hundimientos	E7	Hundimientos Inspección Visual (%Área afectada x km)	Manual para la inspección visual de pavimentos flexibles-	Mensual	Km	Se tendrán en cuenta como afectación todos los hundimientos de profundidad mayor o igual a 25 mm (severidad media y alta). Se inspeccionará la calzada completa midiendo el área del hundimiento.	Para la verificación del Valor de Aceptación, se dividirá la Unidad Funcional en segmentos de un kilómetro, siendo el primer segmento el comprendido entre el punto de inicio de la Unidad Funcional y el kilómetro 1. El último	2 semanas

GU

2017

E

Nombre del Identificador	Identificador	Concepto de medición	Normativa Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
			INVIAS			Los resultados de la auscultación se presentarán siguiendo el manual para la inspección de pavimentos flexibles del INVIAS.	<p>segmento tendrá una longitud mayor o igual a 1 Km e inferior a 2 Km.</p> <p>Cada segmento debe cumplir con la siguiente condición:</p> <p>Valor Puntual: Área afectada menor o igual a 0,4 % del área de la calzada.</p> <p>El incumplimiento del valor puntual generará un incumplimiento del segmento.</p> <p>Cuando se tenga doble calzada, se evaluará cada una de manera independiente, por lo que la longitud total de la unidad funcional será la suma de la longitud de cada calzada.</p>	
Capacidad Estructural	E16	Medición de la Deflexión mediante FWD.	INV-E-798-07	Cada 2 años	Km	Se tomarán medidas en una de las rodadas del carril por donde circulen más vehículos pesados. También se medirán las estructuras de pavimento cuando sean diferentes. Se dará una	Para la verificación del Valor de Aceptación, se dividirá la Unidad Funcional en segmentos de un kilómetro, siendo el	3 meses

Nombre del Identificador	Identificador	Concepto de medición	Normatividad Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección								
						<p>medida cada 20 m. El valor correspondiente a cada Km se obtendrá como media de todas las medidas de ese km.</p> <p>Se excluirán de la medición los Puentes y Viaductos y 25 metros a cada lado de obras de drenaje como alcantarillas y boxcoulvert.</p>	<p>primer segmento el comprendido entre el punto de inicio de la Unidad Funcional y el kilómetro 1. El último segmento tendrá una longitud mayor o igual a 1 Km e inferior a 2 Km.</p> <p>Cada segmento debe cumplir con el valor medio que se indica a continuación:</p> <table border="1" data-bbox="812 346 1096 672"> <thead> <tr> <th>Nivel de tránsito</th> <th>Valor característico de cálculo D_c (10^{-3} mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NT-1</td> <td><1000</td> </tr> <tr> <td>NT-2</td> <td><800</td> </tr> <tr> <td>NT-3</td> <td><600</td> </tr> </tbody> </table> <p>El incumplimiento de uno o más valores puntuales en un mismo segmento generará un incumplimiento del segmento.</p> <p>Cuando se tenga doble calzada,</p>	Nivel de tránsito	Valor característico de cálculo D_c (10^{-3} mm)	NT-1	<1000	NT-2	<800	NT-3	<600	
Nivel de tránsito	Valor característico de cálculo D_c (10^{-3} mm)															
NT-1	<1000															
NT-2	<800															
NT-3	<600															

SV

Diagnóstico

Nombre del Identificador	Identificado	Concepto de medición	Normatividad Específica a Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
							se evaluará cada una de manera independiente, por lo que la longitud total de la unidad funcional será la suma de la longitud de cada calzada.	

5V

Tabla 2. Indicadores exclusivos para Pavimento Rígido.

Nombre del Identificador	Identificador	Concepto de medición	Normativa Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
Escalonamientos	E22	Escalonamiento Inspección Visual	Manual para la inspección visual de pavimentos Rígido-INVIAS	Semestral	Km	<p>Se verificarán todas las juntas longitudinales y transversales y se contabilizan los escalonamientos superiores a 5 mm.</p> <p>Los resultados de la inspección se presentarán siguiendo el manual para la inspección de pavimentos rígidos del INVIAS de acuerdo al caso.</p> <p>Se incluirá también la medición de la diferencia entre el borde externo del pavimento y la cuneta</p>	<p>Para la verificación del Valor de Aceptación se dividirá la Unidad Funcional en segmentos de un kilómetro, siendo el primer segmento el comprendido entre el punto de inicio de la Unidad Funcional y el kilómetro 1.</p> <p>Para cada segmento de 1 kilómetro de cada Unidad Funcional debe cumplirse la siguiente condición:</p> <p>Valor Puntual: Escalonamiento Inferior a 5 mm.</p> <p>El incumplimiento de uno o más valores puntuales en un mismo segmento generará un incumplimiento del segmento.</p> <p>Cuando se tenga doble calzada, se evaluará cada una de manera independiente, por lo que la longitud total de la unidad</p>	6 Meses

↙

100

52

Nombre del Identificador	Identificador	Concepto de medición	Normativa Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
Grietas	E23	Inspección Visual de Grietas (Área afectada por km)	Manual para la inspección visual de pavimentos Rígidos-INVIAS	Semestral	Km	De acuerdo con el Manual para la inspección visual de pavimentos Rígidos-INVIAS las fisuras son las grietas de ancho menor de 0,03 m. Se contabilizarán todas las grietas según su nivel de severidad. Se tomarán medidas por cada losa Se inspeccionará la calzada completa (todos los carriles) midiendo longitud de grieta. , y se multiplicará por un ancho de referencia establecido de 0,2 m con el fin de calcular el área afectada. Se reportará el porcentaje de área afectada en cada losa. . Si existen grietas selladas en buen estado, también estarán medidas y reportadas con un nivel de	funcional será la suma de la longitud de cada calzada. Para la verificación del Valor de Aceptación, se dividirá la Unidad Funcional en segmentos de un kilómetro, siendo el primer segmento el comprendido entre el punto de inicio de la Unidad Funcional y el kilómetro 1, mientras que el último segmento tendrá una longitud mayor o igual a 1 Km e inferior a 2 Km. Cada segmento debe cumplir con la siguiente condición: Se contabilizarán solo las grietas (aberturas superiores a 3 mm) Valor Puntual: Área afectada por losa menor o igual a 6 m2. El incumplimiento de uno o más valores puntuales en un mismo segmento generará un	1 mes

Nombre del Identificador	Identificador	Concepto de medición	Normativa Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
						<p>severidad bajo.</p> <p>Los resultados de la inspección se presentarán siguiendo el manual para la inspección de pavimentos flexibles y rígidos del INVIAS, de acuerdo al caso.</p>	<p>incumplimiento del segmento.</p> <p>Valores medios:</p> <p>Losas afectadas con un área mayor de 4,5 m²/Total losas en el segmento menor o igual a 20%.</p> <p>Área media afectada del total de losas del segmento <3,5 m²</p> <p>El incumplimiento de cualquiera de los valores medios implicará el incumplimiento del segmento.</p> <p>Si se produjeran en un mismo segmento incumplimientos en los valores puntuales y medios se considerará un único incumplimiento sobre el segmento.</p> <p>Cuando se terga doble calzada, se evaluará cada una de manera independiente, por lo que la longitud total de la unidad</p>	

SV

2005

52

Nombre del Identificador	Identificador	Concepto de medición	Normativa Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
Desportillamiento de juntas	E24	Desportillamiento de juntas Inspección Visual (superficie afectada)	Manual para la inspección visual de pavimentos Rígidos INVIAS	Mensual	Km	Se medirá la longitud de cada desportillamiento, Se tendrán en cuenta como afectación todos los desportillamientos de juntas de severidad media y alta (las fracturas se extienden a lo largo de la junta en más de 80 mm a cada lado). Los resultados de la inspección se presentarán siguiendo el manual para la inspección de pavimentos flexibles y rígidos del INVIAS, de acuerdo al caso.	funcional será la suma de la longitud de cada calzada. Para la verificación del Valor de Aceptación, se dividirá la Unidad Funcional en segmentos de un kilómetro, siendo el primer segmento el comprendido entre el punto de inicio de la Unidad Funcional y el kilómetro 1. El último segmento tendrá una longitud mayor o igual a 1 Km e inferior a 2 Km. Valor Puntual: N° de desportillamientos inferior a 30 en el kilómetro medido. Cuando se tenga doble calzada, se evaluará cada una de manera independiente, por lo que la longitud total de la unidad funcional será la suma de la longitud de cada calzada.	2 semanas

Nombre del Identificador	Identificador	Concepto de medición	Normatividad Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
Juntas	E25	Deterioro de sellos de Juntas	Manual para la inspección visual de pavimentos Rígido-INVIAS	Mensual	Km	<p>Se verificará el estado de las Juntas así como el producto de sellado en los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Desprendimiento lateral Carencia total Incrustamiento de material ajeno a la estructura del pavimento. (Vegetación, piedras etc.) Cristalización del producto. <p>Se inspeccionará la calzada completa (todos los carriles) midiendo longitud de junta afectada por placa, anotando el nivel de severidad.</p> <p>Los resultados de la inspección se presentarán siguiendo el manual para la inspección de pavimentos flexibles y rígidos del INVIAS, de acuerdo al caso.</p>	<p>Para la verificación del Valor de Aceptación, se dividirá la Unidad Funcional en segmentos de un kilómetro, siendo el primer segmento el comprendido entre el punto de inicio de la Unidad Funcional y el kilómetro 1. El último segmento tendrá una longitud mayor o igual a 1 Km e inferior a 2 Km.</p> <p>Se contabilizarán los deterioros de sellos de nivel de severidad medio y alto (longitud con deficiencia de sellado mayor al 5% de la longitud de junta).</p> <p>Cada segmento debe cumplir con la siguiente condición:</p> <p>Valor Medio: Área afectada menor o igual a 3% de la longitud total de juntas en el segmento.</p> <p>El incumplimiento del valor</p>	1 mes

21

2021

5V

Nombre del Identificador	Identificador	Concepto de medición	Normativa Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
Eficiencia en la transferencia de carga	E26	Eficiencia en la transferencia a Prueba de carga en la junta transversal Mediante FWD.	Manual para la inspección visual de pavimentos Rígido- INVIAS	Cada dos años	Km	Se deberá comprobar la transferencia de carga en juntas transversales seleccionadas aleatoriamente por la Interventoría. En cada tramo de cien (100) metros se escogerán aleatoriamente 5 juntas transversales y se les realizará una prueba de carga en la losa, utilizando el FWD. El FWD se colocará en la losa anterior en el sentido del tráfico se carga y se mide la diferencia en	medio generará un incumplimiento del segmento. Cuando se tenga doble calzada, se evaluará cada una de manera independiente, por lo que la longitud total de la unidad funcional será la suma de la longitud de cada calzada.	1 año
						Para la verificación del Valor de Aceptación, se dividirá la Unidad Funcional en segmentos de un Kilómetro, siendo el primer segmento el comprendido entre el punto de inicio de la Unidad Funcional y el Kilómetro 1, mientras que el último segmento tendrá una longitud entre 1-2 Km. Cada segmento debe cumplir la siguiente condición: Valor Puntual: El 100% de las transferencias de cargas medidas		

Nombre del Identificador	Identificador	Concepto de medición	Normativa Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
						<p>las deflexiones de las dos losas.</p> <p>La eficiencia en la transferencia de carga debe ser superior al 70% En caso de que este valor sea inferior al 70% se deberán realizar procedimientos para restituir la transferencia de carga al 100%</p>	<p>deben ser superiores al 70%</p> <p>El incumplimiento del valor puntual generará un incumplimiento del segmento.</p> <p>Cuando se tenga doble calzada, se evaluará cada una de manera independiente, por lo que la longitud total de la unidad funcional será la suma de la longitud de cada calzada</p>	

SV

52

Tabla 3. Indicadores exclusivos para Pavimento Rígido y flexible.

Nombre del Identificador	Identificador	Concepto de medición	Normativa Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
IRI	EI	Rugosidad Longitudinal según el índice de Rugosidad Internacional (en m/km)	INV E-790-07 INV-E-794-07	Semestral	Km	La unidad de medida será el IRI cada 100 m. Se tomarán medidas en las dos rodadas o huellas del carril, por donde circulen más vehículos pesados en cada calzada. Se debe calcular el IRI cada 100 m en ambas huellas de la llanta en m/km aproximado a un decimal. Para determinar el valor puntual del IRI se promedia las dos medidas del peor carril cada 100m. El Valor medio de cada Km se obtiene como la media de los valores puntuales obtenidos cada 100 m de ese Km. El valor puntual no se exige en puentes, pasos superiores, pasos urbanos, vados, badenes, accesos, estacionamientos, enlaces, pistas de viraje, pistas de aceleración y desaceleración, bahías de paraderos y plazas de pesaje o	Para la verificación del Valor de Aceptación, se dividirá la Unidad Funcional en segmentos de un kilómetro, siendo el primer segmento el comprendido entre el punto de inicio de la Unidad Funcional y el kilómetro 1, mientras que el último segmento tendrá una longitud mayor o igual a 1 Km e inferior a 2 Km. Cada segmento debe cumplir con las siguientes condiciones: Valor puntual ≤ 3.5 m/Km. Valor medio ≤ 3.0 m/Km. El incumplimiento de uno o más valores puntuales en un mismo segmento generará un incumplimiento del segmento. El incumplimiento del valor	3 meses

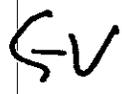
Nombre del Identificador	Identificador	Concepto de medición	Normativa Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
						peaje, resaltos o reductores de velocidad, elementos de seguridad vial.	medio de un segmento de calzada sencilla, implicará el incumplimiento del segmento. Si se produjeran en un mismo segmento incumplimientos en los umbrales: puntual y medio, se considerará un único incumplimiento sobre el segmento. Cuando se tenga doble calzada, se evaluará cada una de manera independiente, por lo que la longitud total de la unidad funcional será la suma de la longitud de cada calzada.	
Coeficiente de Fricción Transversal	E4	Fricción Transversal según el Coeficiente de Rozamiento Transversal	NLT 336/92 TRRL report 337	Semestral	km	Se medirá el equivalente al coeficiente CRT (Coeficiente de Rozamiento Transversal). Se tomarán medidas en una de las rodadas del carril por donde circulen más vehículos pesados, también se medirán los carriles que tenga capa de rodadura	Para la verificación del Valor de Aceptación, se dividirá la Unidad Funcional en segmentos de un kilómetro, siendo el primer segmento el comprendido entre el punto de inicio de la Unidad Funcional y el kilómetro 1, mientras que el	3 Meses

SV

R. 2003

Nombre del Identificador	Identificador	Concepto de medición	Normativa Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
						<p>distinta. Cada 20 m se dará una medida. El valor correspondiente a cada Km se obtendrá como la media de todas las medidas de ese km.</p>	<p>último segmento tendrá una longitud mayor o igual a 1 Km e inferior a 2 Km.</p> <p>Cada segmento debe cumplir con las siguientes condiciones:</p> <p>Valor puntual ≥ 40</p> <p>Valor medio ≥ 45</p> <p>El incumplimiento del valor medio de un segmento de calzada sencilla, implicará el incumplimiento del segmento.</p> <p>Si se produjeran en un mismo segmento incumplimientos en los umbrales: puntual y medio, se considerará un único incumplimiento sobre el segmento.</p> <p>Cuando se tenga doble calzada, se evaluará cada una de manera independiente, por lo que la longitud total de la unidad</p>	

Nombre del Identificador	Identificador	Concepto de medición	Normativa Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
Textura	E5	Medición de la macrotextura en mm	ISO-13473-1,2,3	Semestral	Km	Se medirá el carril por dónde circulen más vehículos pesados, también se medirán los carriles que tenga capa de rodadura distinta. Cada 20 m se dará una medida.	<p>funcional será la suma de la longitud de cada calzada.</p> <p>Para la verificación del Valor de Aceptación, se dividirá la Unidad Funcional en segmentos de un kilómetro, siendo el primer segmento el comprendido entre el punto de inicio de la Unidad Funcional y el kilómetro 1, mientras que el último segmento tendrá una longitud mayor o igual a 1 Km e inferior a 2 Km.</p> <p>Cada segmento debe cumplir con la siguiente condición:</p> <p>Valor puntual ≥ 0.45 mm</p> <p>El incumplimiento de uno o más valores puntuales en un mismo segmento generará un incumplimiento del segmento.</p> <p>Cuando se tenga doble calzada, se evaluará cada una de manera</p>	3 Meses



2603

25

Nombre del Identificador	Identificador	Concepto de medición	Normativa Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
							independiente, por lo que la longitud total de la unidad funcional será la suma de la longitud de cada calzada.	
Estado de Márgenes, separador o central. Área de servicio y Corredor del Proyecto	E8	Altura de la vegetación y limpieza general		Mensual	km	<p>La medición se realizará mediante inspección visual y toma de medidas en una franja de 4 m a partir de los bordes de berna exterior y en todo el separador central para la doble calzada (no aplica para calzadas en par vial) si lo hubiera.</p> <p>Para cada kilómetro, se efectuarán medidas en por lo menos dos (2) sectores no continuos de 50 m de longitud. Se tomarán cinco (5) medidas en cada sector.</p> <p>El sector objeto de medición será seleccionado a criterio del Interventor y en todo caso se efectuarán mediciones en aquellos sectores en los que, de acuerdo con la inspección visual, la altura</p>	<p>Para la verificación del Valor de Aceptación, se dividirá la Unidad Funcional en segmentos de un kilómetro, siendo el primer segmento el comprendido entre el punto de inicio de la Unidad Funcional y el kilómetro 1. El último segmento tendrá una longitud mayor o igual a 1 Km e inferior a 2 Km.</p> <p>Cada segmento debe cumplir con la siguientes condiciones:</p> <p>Ninguna de las medidas a la vegetación resulta superior a 30 cm de altura.</p> <p>No existe vegetación que afecte a la seguridad vial por disminución de distancia de</p>	1 Semana

Nombre del Identificador	Identificado	Concepto de medición	Normativa Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
						<p>de la vegetación puede ser superior al valor mínimo de aceptación.</p> <p>Se efectuará la inspección visual a lo largo de toda la vía, y se dejará registro de la existencia de vegetación que afecte la seguridad por disminución de la distancia de seguridad u ocultamiento de señales.</p>	<p>seguridad u ocultación de señales.</p> <p>Se deberá dar cumplimiento a lo establecido en el numeral 6.3.6 del Apéndice 2 Mantenimiento y operación.</p>	
Drenajes Superficiales, longitudinal y transversal	E10	Capacidad Hidráulica y estado de cunetas, zanjias, alcantarillas, canales encoles, descoles y otras obras de drenaje existentes. (Obstrucción)		Mensual	Km	<p>Se medirá mensualmente la sección hidráulica de la obra de drenaje con ayuda de una cinta métrica o similar. Se tomarán medidas puntuales en los lugares indicados por la Interventoría. Se incluye el drenaje de Puentes y pasos superiores.</p> <p>Se inspeccionará mensualmente las obstrucciones graves de las obras de drenaje transversal y colmatación de las obras de drenaje longitudinal. Sin embargo</p>	<p>Para la verificación del Valor de Aceptación, se dividirá la Unidad Funcional en segmentos de un kilómetro, siendo el primer segmento el comprendido entre el punto de inicio de la Unidad Funcional y el kilómetro 1. El último segmento tendrá una longitud mayor o igual a 1 Km e inferior a 2 Km.</p> <p>Cada segmento debe cumplir con la siguiente condición:</p>	2 semana

2 2507

52

Nombre del Identificador	Identificador	Concepto de medición	Normativa Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
		n)				<p>se debe tener en cuenta si la colmatación que se presenta es por causas no imputables al concesionario pues se pueden presentar casos que los propietarios no permiten realizar la limpieza de los descoles de las obras, o cambian los cursos de las aguas.</p>	<p>Sección hidráulica de cada obra de drenaje obstruida menor o igual al 25 % del total de la sección.</p> <p>El incumplimiento de uno o más valores puntuales generará un incumplimiento del segmento.</p> <p>Cuando se tenga doble calzada, se evaluará cada una de manera independiente, por lo que la longitud total de la unidad funcional será la suma de la longitud de cada calzada.</p>	
Señalización Vertical	E11	Posición, legibilidad de la señal y % de retroreflectividad sobre la exigida para instalación	Retroreflectividad NTC 4739	Mensual Semestral	Cada Señal	<p>Se medirá la retroreflectividad (o luminancia retroreflejada) a través del coeficiente de retroreflexión R1.</p> <p>Mensualmente: Se inspeccionará visualmente el estado de la posición y legibilidad de la señal (sin daños, pintadas, ni con obstáculos). Se medirá la Retroreflectividad a un número</p>	<p>Para la verificación del Valor de Aceptación, se dividirá la Unidad Funcional en segmentos de un kilómetro, siendo el primer segmento el comprendido entre el punto de inicio de la Unidad Funcional y el kilómetro 1. El último segmento tendrá una longitud mayor o igual a 1 Km e inferior</p>	<p>1 mes para las señales que incumplan la retroreflectividad y 2 Días para las señales ilegibles y/o dañadas</p>

Nombre del Identificador	Identificador	Concepto de medición	Normativa Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
		Inicial				<p>no inferior a 5 señales por kilómetro indicadas por la Interventoría.</p> <p><input type="checkbox"/> Semestralmente se medirá la Retroreflectividad a todas las señales. Estas inspecciones deberán realizarse también en horas nocturnas.</p>	<p>a 2 Km.</p> <p>Cada segmento debe cumplir con las siguientes condiciones:</p> <p>La señal cumple con definido en la NTC correspondiente.</p> <p>La señal está presente en la posición definida en el Proyecto y cumple con las dimensiones, colores, rotulado.</p> <p>La señal es inequívocamente legible por un conductor que se desplace a la velocidad máxima permitida y cumple con lo contenido en el manual de señalización descrito en el Apéndice 3.</p> <p>Retroreflectividad $\geq 80\%$ al valor del valor tomado del instalación.</p> <p>En caso que existan dos (2) o más señales que incumplan</p>	

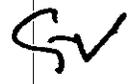
62

52

2508

Nombre del Identificador	Identificador	Concepto de medición	Normatividad Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
							<p>alguna de estas condiciones en un mismo segmento, se generara un incumplimiento del segmento.</p> <p>Cuando se tenga doble calzada, se evaluará cada una de manera independiente, por lo que la longitud total de la unidad funcional será la suma de la longitud de cada calzada.</p>	
Señalización Horizontal	E12	Retroreflectividad (en milicandelas por metro cuadrado y Lux)	INV Art. 700-07 NTC 4744 NTC 4745	Semestral	Km	Se tomará una medida cada 20 m en cada línea de borde (derecho e izquierdo) y en cada línea interior central, de división de carriles. En caso de existir doble línea amarilla central, en calzada única, se auscultará una de las dos alternando las medidas según indique la Interventoría.	<p>Para la verificación del Valor de Aceptación, se dividirá la Unidad Funcional en segmentos de un kilómetro, siendo el primer segmento el comprendido entre el punto de inicio de la Unidad Funcional y el kilómetro 1. El último segmento tendrá una longitud mayor o igual a 1 Km e inferior a 2 Km.</p> <p>Cada segmento debe cumplir con las siguientes condiciones:</p>	2 mes

Nombre del Identificador	Identificado	Concepto de medición	Normativa Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
							<ul style="list-style-type: none"> • Blancas: mayor o igual a 160(1)/140(2) mcandelas /m2* Lux • Amarillas: mayor o igual a 140(1)/120(2) mcandelas /m2* Lux <p>Nota (1): Para equipo con geometría 15 m</p> <p>Nota (2): Para equipo con geometría 30 m</p> <p>El incumplimiento de una o varias de las condiciones anteriormente señaladas en un mismo segmento generará un incumplimiento del segmento.</p> <p>Cuando se tenga doble calzada, se evaluará cada una de manera independiente, por lo que la longitud total de la unidad funcional será la suma de la longitud de cada calzada.</p>	



Nombre del Identificador	Identificador	Concepto de medición	Normativa Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
							<p>incumplimiento del segmento.</p> <p>Cuando se tenga doble calzada, se evaluará cada una de manera independiente, por lo que la longitud total de la unidad funcional será la suma de la longitud de cada calzada.</p>	
Iluminación	E14	Estado de los elementos asociados a la iluminación		Mensual		<p>Se inspeccionará visualmente el funcionamiento de los puntos de luz y del resto de los elementos componentes asociados a la iluminación (soportes, centros de mando, tableros y luminarias), instalados, operados y que estén a cargo del concesionario.</p>	<p>Para la verificación del Valor de Aceptación, se dividirá la Unidad Funcional en segmentos de un kilómetro, siendo el primer segmento el comprendido entre el punto de inicio de la Unidad Funcional y el kilómetro 1. El último segmento tendrá una longitud mayor o igual a 1 Km e inferior a 2 Km.</p> <p>Cada segmento debe cumplir con la siguiente condición:</p> <p>Valor Puntual: Menor o igual a 5% de iluminarias defectuosas del total instalados para ese</p>	1 semanas

52

2013

52

Nombre del Identificador	Identificador	Concepto de medición	Normatividad Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
							<p>kilómetro.</p> <p>Cuando se tenga doble calzada, se evaluará cada una de manera independiente, por lo que la longitud total de la unidad funcional será la suma de la longitud de cada calzada.</p>	
Puentes y Estructuras	E15	Verificación visual de los elementos que componen el Puente.	<p>Inventario según SIPUCOL</p> <p>Manual para la inspección visual de Puentes y Pontones, y Manual de inspección visual de obras de drenaje-INVIAS</p>	Anual	Puente o Estructura	Inspección visual	<p>Cada puente debe cumplir con la totalidad de las siguientes condiciones:</p> <p>Puentes de Hormigón</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Tableros: Superficie con grietas (no capilares), dañada o con desconchados: (<5%). ● Juntas con defecto que impida el movimiento, con sellado defectuoso, daños o con pérdidas : ninguna : ● Armaduras descubiertas: ninguna; ● Conectores metálicos en mal 	<p>Intervenciones menores: 1 mes</p>

25/03

Nombre del Identificador	Identificador	Concepto de medición	Normativa Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
							<p>estado: ninguno;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Juntas de expansión no funcionales: ninguna; • Superficie de pintura en malas condiciones: <=5% del área • Resto de elemento del tablero con pérdidas, grietas o desconchados: ninguno. <p>Barreras de seguridad, barandillas de puentes o pretilas metálicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Roturas o daños: ninguna • Conexiones en mal estado: ninguna • Protecciones en mal estado: Ninguna. • Barreras de seguridad, barandillas de puentes o pretilas de Hormigón: Con 	<p>Intervenciones mayores: de común acuerdo con la interventoría</p>

GV

SU

2/20/07

Nombre del Identificador	Identificador	Concepto de medición	Normativa Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
							<p>roturas o daños: ninguna</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grietas <5 mm ;Desconchados <1 cm • Subestructura: Desconchados o grietas: ninguno; Erosión o deterioros en el cimiento: ninguno; Deterioros en apoyos: ninguno ; Estribos con descalce o mal estado: ninguno; Pilas con descalce o mal estado: ninguna: • Deterioros en rótulas: ninguno; • Armaduras al descubierto: ninguna <p>Puentes Metálicos o mixtos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Superficie de pintura con deterioros: <=5% del área; Superficie con corrosión: ninguna 	

Nombre del Identificador	Identificador	Concepto de medición	Normatividad Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
							<ul style="list-style-type: none"> Elementos de unión en mal estado: ninguno Si algún puente presenta algún defecto de acuerdo a lo aclarado anteriormente, se procede a anotar el incumplimiento en el Km que corresponda. <p>Drenaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> Superficie erosionada: ninguna Daño estructural: ninguno <p>El incumplimiento de cualquiera de las condiciones anteriormente señaladas, implicará el incumplimiento en equivalente a la longitud en kilómetros del puente correspondiente.</p>	
Disponibilidad de la	E17			Diaria	Km	Se considerará que un Kilómetro se encuentra disponible cuando resulta posible la Circulación de	Para la verificación de la Disponibilidad de la vía, se dividirá la Unidad Funcional en	3 mes

S/V

27502

25

Nombre del Identificador	Identificador	Concepto de medición	Normativa Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
Vía						vehículos de todas las categorías a lo largo de la totalidad del kilómetro. No se consideran interrupciones de la disponibilidad de la vía aquellas generadas por interrupciones en la circulación de vehículos derivadas de la indisponibilidad de puentes y túneles. No se consideran interrupciones a la disponibilidad de la vía aquellos eventos en los que la circulación de vehículos se interrumpe por Eventos Eximientes de Responsabilidad.	segmentos de un kilómetro, el cual debe permanecer disponible en todo momento. Cuando se tenga doble calzada, se evaluará cada una de manera independiente, por lo que la longitud total de la unidad funcional será la suma de la longitud de cada calzada	
Índice de Mortalidad	O1	La relación entre el Número de accidentes mensuales de todo el corredor	NA	Mensual	Im	Cuento mensual del número de víctimas fatales en el Corredor del Proyecto, incluyendo peatones atropellados, como consecuencia de accidentes de tránsito ocurridos dentro del Corredor del Proyecto Este cálculo se efectuará	Im mes debe ser menor de 0.13	n/a

Nombre del Identificador	Identificador	Concepto de medición	Normativa Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
		concesionario				solamente en los tramos críticos establecidos conjuntamente entre el concesionario y la interventoría identificados mediante el Análisis de Concentración de Accidentes (ACTA) establecido en el Apéndice Técnico 3. Índice de Mortalidad Im (mes i) = N° víctimas fatales en tramos críticos * 100.000 / (Tráfico durante el mes (estación de peaje con menor tráfico) x Longitud de la concesión (km))		
Ocupación de Carriles	O2	Disponibilidad y ocupación de carriles.	NA	Evento Ocurrido	UF	Una vez detectada una cola debida a un corte de carril (ocupación total de un carril) u ocupación parcial de calzada (ocupación de parte de un carril) por actividad del Concesionario. La longitud se medirá desde el estrechamiento de la calzada. Para efectos de este Indicador se considerará como actividad del	La unidad funcional debe cumplir con: Longitudes de retención debidas a cortes de carriles por el Concesionario < 300 m. Uno o más incumplimientos afectarán la unidad funcional. Para calzadas sencillas bidireccionales se medirá la longitud de retención sobre el	4 horas

SV

2/2007

SV

Nombre del Identificador	Identificador	Concepto de medición	Normativa Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
						<p>Concesionario aquella vinculada con el mantenimiento, operación u otra acción que haya sido iniciada o realizada por el Concesionario por iniciativa propia, excluyendo las ocupaciones o cortes debidos a incidentes o a accidentes generados por terceros .</p>	<p>carril de mayor tráfico.</p>	
Cola de Peaje	O3	Tiempo de Atención en casetas de Peaje	NA	Mínimo 5 al mes	UF	<p>La Interventoría realizará las mediciones de acumulación de vehículos en los carriles correspondientes a las estaciones de pago manuales y semiautomáticas. El tiempo de medición deberá ser como mínimo de cuatro (4) horas, durante las horas de mayor tráfico del mes en que se efectúa la medición, en cada sentido y en cada estación de peaje. Al menos se realizarán 5 mediciones cada</p>	<p>No podrá acumularse un número igual o mayor a 20 vehículos por carril en la mitad de las estaciones de pago manual o semiautomático que se encuentran en servicio, por un periodo igual o mayor a doscientos cuarenta (240) minutos continuos. En el caso en que el número de estaciones de pago en servicio fuere impar, éste se dividirá en dos y se tomará el resultado sin decimales. Uno o más</p>	n/a

Nombre del Identificador	Identificado	Concepto de medición	Normativa Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
						<p>mes, en días representativos.</p> <p>Esta medición no se hará durante una operación extraordinaria como por ejemplo la operación retorno, éxodo o días festivos.</p>	<p>incumplimientos afectarán la unidad funcional.</p> <p>Para los peajes de Niquia, Trapiche y Cabildo, no podrá acumularse un número igual o mayor a 50 vehículos por caseta de pago manual o semiautomático que se encuentran en servicio, por un periodo igual o mayor a doscientos cuarenta (240) minutos continuos.</p>	
Tiempo de atención de incidentes	O4	Tiempo de atención a incidentes: tiempos de señalización y tiempo de despeje del evento		Evento Ocurrido	Eventos atendidos	<p>El Concesionario y/o la Interventoría cronometrarán y registrarán en el SICC, el tiempo transcurrido desde el momento de conocer el evento hasta el momento que se señala el incidente y hasta el momento que se despeja el incidente</p> <p>Incidente: Suceso repentino no deseado que ocurre por las mismas causas que se presentan</p>	<p>En todos los casos deben cumplirse los tiempos máximos establecidos para, señalización y despeje</p> <p>Si el número de incidentes no atendido en un Mes es igual o mayor a tres (3), el valor de ponderación para este indicador será igual a cero (0).</p>	n/a

[Handwritten signature]

[Handwritten mark]

Nombre del Identificador	Identificado	Concepto de medición	Normativa Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
						<p>los accidentes, sólo que por cuestiones del azar no desencadena en accidente. Este hecho da como resultado una condición de inseguridad vial y/o podría desencadenar un accidente.</p> <p>Para cualquier tipo de incidente deberán presentarse en el lugar del incidente personal de la concesionaria en un vehículo de la concesionaria que tenga luces de emergencia superiores y todo el material necesario para señalizar el incidente y cumplir con el tiempo de despeje.</p> <p>Para la atención de derrumbes u obstáculos en la vía, el Concesionario deberá utilizar tantos medios como sea necesario para cumplir con los tiempos de Señalización y Despeje. Tiempo de respuesta de Señalización: 1 hora. Tiempo de Despeje (<200 m3): 12 horas (en calzada); 24</p>		

Nombre del Identificador	Identificador	Concepto de medición	Normativa Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
						<p>horas (en bermas).</p> <p>Tiempo de despeje Volumen de Material (200 – 2000 m3) 24 horas (en calzada); 24 Horas (en bermas)</p> <p>Tiempo de despeje en volúmenes de Material (> 2000 m3)</p> <p>Condición especial (Disposición de nuevos dispositivos de contención (1 semana); Si se considera mayores dificultades (1 mes), lo que el Concesionario deberá someter fundadamente a calificación de la ANI.</p>		
Tiempo de atención de accidentes y emergencias	05	Tiempo de atención a accidentes: tiempos de señalización y tiempo de despeje del evento.		Evento Ocurrido	Eventos atendidos	El Concesionario y/o la Interventoría cronometrarán y registrarán en el SICC, el tiempo transcurrido desde el momento de conocer el evento hasta el momento en que se presenten todo el equipo personal y vehicular necesario para atender dicho evento.	En todos los casos deben cumplirse los tiempos máximos establecidos para llegada al sitio del accidente, señalización, y llegada de ambulancia. El incumplimiento de cualquiera de estos tiempos hará que se considere la existencia de un incumplimiento en la atención	n/a

2003

SV

Nombre del Identificador	Identificador	Concepto de medición	Normativa Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
						Accidente: Acontecimiento no deseado ni planeado que trae como consecuencia un daño a las personas (lesión, invalidez o muerte), equipos o instalaciones. En caso de accidente deberá presentarse en el lugar del incidente personal de la concesionaria (al menos dos (2) personas) en un vehículo de la concesionaria que tenga luces de emergencia superiores y todo el material necesario para señalizar el incidente y cumplir con el tiempo de despeje. Tiempo de respuesta de Señalización: 25 min Además, al menos una ambulancia con material de primeros auxilios adecuado al suceso. Si el accidente implica varios heridos o nivel de gravedad que no pueden atenderse en una	del accidente. Si el número de Accidentes no atendido en un Mes es igual o mayor a tres (3), el valor de ponderación para este indicador será igual a cero (0).	

Nombre del Identificador	Identificador	Concepto de medición	Normatividad Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
						<p>sola ambulancia deberán presentarse tantos vehículos de auxilio como se requieran tanto por la gravedad o número de heridos como para cumplir con el tiempo de despeje.</p> <p>Tiempo de respuesta de ambulancia: 30 minutos</p> <p>Tiempo de llegada de grúa y demás equipo: 1 hora</p>		
Disponibilidad del SICC	O6	Disponibilidad del SICC		Mensual	SICC	<p>El SICC permanece disponible el 99.0% del tiempo de operación (7 días de la semana x 24 horas) de acuerdo con el reporte de disponibilidad elaborado por una firma independiente.).</p>	El SICC debe contar con una disponibilidad mínima del 99%	1 semana

SV

[Handwritten signature]

[Handwritten mark]

Tabla 4 .Indicadores exclusivos para Túneles.

Nombre del Identificador	Identificador	Concepto de medición	Normativa Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
Estado de elementos estructurales	E18	Estado de elementos estructurales		Trimestral	Túnel Hm	Mediante inspección visual, calificando según la siguiente escala: 1. Estado excelente: sin deterioros. 2. Estado bueno: no son necesarias reparaciones salvo en ciertas zonas/elementos con deterioros leves aislados (separados más de 3 m) y algunas pequeñas zonas con eflorescencias. 3. Estado regular: son necesarias reparaciones leves pero los elementos estructurales continúan cumpliendo su función. En el hormigón aparecen grietas de gravedad media (anchura > 1mm) con separaciones entre 1,5 y 3 m con presencia de eflorescencias y filtraciones leves. Pueden aparecer pequeñas pérdidas de	Para la verificación del Valor de Aceptación, se dividirá cada túnel en segmentos de un hectómetro. El último segmento tendrá una longitud entre 1-2 Hm. Cada segmento debe cumplir la siguiente condición: Escala de estado ≤ 3 El incumplimiento de la condición anteriormente señalada, generará un incumplimiento en el segmento. Cuando se tenga doble calzada, se evaluará cada tubo del túnel de manera independiente, por lo que la longitud de la unidad funcional será la suma de la longitud de los tubos, según corresponda.	6 meses

Nombre del Identificador	Identificador	Concepto de medición	Normativa Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
						<p>material (de laminaciones, desconchados) o grietas en malla grande pero sin ninguna armadura expuesta.</p> <p>4. Estado malo: Se necesitan reparaciones importantes y los elementos estructurales no funcionan tal y como fueron diseñados. Filtraciones más severas. Las grietas, las eflorescencias y el descascarillado están presentes en una amplia superficie y se presentan filtraciones graves (El hormigón presenta más del 50 % de su superficie con de laminaciones y desconchones y las armaduras expuestas han perdido hasta un 15 % de su cuantía.</p> <p>5. Estado grave: se necesitan reparaciones importantes de forma inmediata para mantener el túnel abierto al tráfico. La sección del túnel se ha comenzado a</p>		

52

25003

SV

Nombre del Identificador	Identificador	Concepto de medición	Normativa Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
						deformar y no admite la carga estructural para la que fue diseñada sin efectuar reparaciones inmediatas. El hormigón presenta una extensa superficie con de laminaciones y numerosos deterioros graves: grietas (>3 mm), desconchones (profundidad>25mm, diámetro>150mm o armaduras descubiertas). También aparecen numerosas zonas con problemas de filtraciones graves. Las armaduras expuestas han perdido hasta el 40 % de su cuantía. Estado crítico: es imperativo el cierre del túnel. El hormigón presenta numerosas zonas/elementos con deterioros muy graves y ha perdido su capacidad estructural. La sección transversal del túnel presenta deformaciones importantes. Es necesaria la realización de un		

Nombre del Identificador	Identificador	Concepto de medición	Normativa Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
						estudio para determinar la viabilidad de una rehabilitación de la estructura del túnel.		
Sistema de iluminación	E19	Luminancia en cd/m ²		Trimestral	Túnel Hm	Se tomarán medidas con equipos de alto rendimiento que medirán la luminancia en cd/m ² del pavimento y de las paredes hasta una altura de 2 m en las zonas de acceso, umbral, transición, interior y salida	Para la verificación del Valor de Aceptación, se dividirá cada túnel en segmentos de un hectómetro. El último segmento tendrá una longitud entre 1-2 Hm. Cada segmento debe cumplir la siguiente condición: Luminancia >80% de la proyectada El incumplimiento del valor puntual generará un incumplimiento del segmento. Cuando se tenga doble calzada, se	1 semana

EV

52

Nombre del Identificador	Identificado	Concepto de medición	Normativa Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
							<p>evaluará cada tubo del túnel de manera independiente, por lo que la longitud de la unidad funcional será la suma de la longitud de los tubos, según corresponda.</p>	
Sistema de ventilación	E20	Ensayos de estanqueidad y concentración.		Según lo indicado en el diseño: opacidad y nivel CO.	Túnel (Hm)	Según lo establecido en el Manual de Operación y Mantenimiento	<p>Opacidad \leq indicado en diseño. Cuando se tenga doble calzada, se evaluará cada tubo del túnel de manera independiente, por lo que la longitud de la unidad funcional será la suma de la longitud de los tubos, según corresponda.</p>	<p>Opacidad: 1 Hora Concentración CO: 1 hora</p>
Sistemas de túneles	E21	Sistema de detección contra incendio, sistemas eléctricos, sistema de comunicaciones,		Se ajustará a lo indicado en el Manual de Operación y	Túnel (Hm)	Según lo establecido en el Manual de Operación y Mantenimiento	<p>Según lo establecido en el Manual de Operación y Mantenimiento de Túneles Cuando se tenga doble calzada, se evaluará cada tubo del túnel de manera independiente, por lo que la longitud de la unidad funcional será la suma de la longitud de los tubos,</p>	

2/16/03

Nombre del Identificador	Identificador	Concepto de medición	Normatividad Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
		sistema de vigilancia. Sistema de Ventilación en lo no contemplado en el indicador E20. Evaluación visual, Pruebas de calibración, ensayos e inspecciones periódicas.		Mantenimiento de Túneles.			según corresponda.	
Tiempo de atención de incidentes en	O7	Tiempo de atención a incidentes: tiempos de señalización y tiempo		Diario	Eventos atendidos	El Concesionario y/o la Interventoría cronometrarán y registrarán en el SICC, el tiempo transcurrido desde el momento de conocer el evento hasta el momento que se señala el	En todos los casos deben cumplirse los tiempos máximos establecidos para señalización y despeje. El incumplimiento de cualquiera de estos tiempos generará (1) un	N/A

R 2013

SV

Nombre del Identificador	Identificado	Concepto de medición	Normatividad Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
túneles		de despeje del evento.				<p>incidente y hasta el momento que se despeja el incidente</p> <p>Incidente: Suceso repentino no deseado que ocurre por las mismas causas que se presentan los accidentes, sólo que por cuestiones del azar no desencadena en accidente.</p> <p>Este hecho da como resultado una condición de inseguridad vial y/o podría desencadenar un accidente.</p> <p>Para cualquier tipo de incidente deberán presentarse en el lugar del incidente al menos dos (2) personas de la concesionaria en un vehículo de la concesionaria que tenga luces de emergencia superiores y todo el material necesario para señalizar el incidente y cumplir con el tiempo de despeje.</p> <p>Acudir y señalizar el lugar del incidente después de la detección</p>	<p>incumplimiento en la atención del evento.</p> <p>Si el número de Incidentes no atendido en un Mes es igual o mayor a tres (3), el valor de ponderación para este Indicador será igual a cero (0).</p>	

Nombre del Identificador	Identificador	Concepto de medición	Normativa Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
						<p>del evento: 15 minutos.</p> <p>Despeje del evento: 30 minutos</p>		
<p>Tiempo de atención de accidentes y emergencias tuneles</p>	<p>O8</p>	<p>Tiempo de atención a accidentes; tiempos de señalización y tiempo de despeje del evento.</p>		<p>Diario</p>	<p>Eventos atendidos</p>	<p>El Concesionario y/o la interventoría cronometrarán y registrarán en el SICC, el tiempo transcurrido desde el momento de conocer el evento hasta el momento en que se presenten todo el equipo personal y vehicular necesario para atender dicho evento.</p> <p>Accidente: Acontecimiento no deseado ni planeado que trae como consecuencia un daño a las personas (lesión, invalidez o muerte), equipos o instalaciones.</p> <p>En caso de accidente deberá presentarse en el lugar del incidente al menos dos (2) personas del Concesionario en un vehículo de la concesionaria que tenga luces de emergencia superiores y todo el material</p>	<p>En todos los casos deben cumplirse los tiempos máximos establecidos para tiempo de respuesta de señalización, ambulancia y tiempo de llegada de grúa y demás equipos. El incumplimiento de cualquiera de estos tiempos genera un incumplimiento en la atención del evento.</p> <p>Si el número de incumplimientos de los eventos independientes generados durante el Mes es igual o mayor a tres (3), el valor de ponderación para este Indicador será igual a cero (0).</p> <p>Si vencido el tiempo, el Concesionario no atiende el evento, el valor de ponderación para este indicador será igual a cero (0).</p>	<p>N/A</p>

SV

2007

Nombre del Identificador	Identificador	Concepto de medición	Normativa Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
						<p>necesario para señalar el incidente y cumplir con el tiempo de despeje.</p> <p>Tiempo de respuesta de Señalización: 15 Minutos</p> <p>Además, al menos una ambulancia con material de primeros auxilios adecuado al suceso. Si el accidente implica varios heridos o nivel de gravedad que no pueden atenderse en una sola ambulancia deberán presentarse tantos vehículos de auxilio como se requieran tanto por la gravedad o número de heridos como para cumplir con el tiempo de despeje.</p> <p>Tiempo de respuesta de ambulancia: 20 Minutos</p> <p>Tiempo de llegada de grúa y demás equipo: 20 Minutos</p>		

Espacio en blanco

52

4. VERIFICACIÓN DE LOS INDICADORES: EVALUACIÓN, AUTOEVALUACIÓN Y FACULTADES DE LA INTERVENTORÍA

4.1. EVALUACIÓN DE LOS INDICADORES

Los Indicadores contenidos en el presente Apéndice serán evaluados por la Interventoría, considerando la periodicidad mínima señalada para cada Indicador en el numeral 3 del presente Apéndice.

El mismo Día en el que se realice la medición de cualquiera de los Indicadores la Interventoría registrará en el SICC el resultado de cada una de las mediciones.

Cada registro de medición de los Indicadores deberá contar –por lo menos– con los siguientes elementos:

- i. La fecha en la cual fue aplicado en el correspondiente Método de Medida.
- ii. Los equipos utilizados para la medición y prueba de su calibración cuando se utilicen equipos que así lo requieran.
- iii. Personal encargado de la medición, incluyendo el personal del Concesionario en el caso en que éste estuviere presente.
- iv. Número de pruebas, mediciones u observaciones realizadas
- v. Sectores de la Unidad Funcional en el que es realizada la evaluación, identificados con el correspondiente abscisado.
- vi. Registro fotográfico o en video de la realización de las pruebas
- vii. El resultado de las pruebas realizadas

El Concesionario deberá ser informado de la realización de mediciones de los Indicadores, para lo cual la Interventoría deberá poner en conocimiento del Concesionario el plan de mediciones que habrá de desarrollar. En todo caso, excepto en el caso de los Indicadores de medición continua, diaria o semanal, el Concesionario deberá ser informado con por lo menos dos Días Hábiles de anticipación a la realización de las mediciones.

Dentro de los cinco (5) primeros Días Hábiles de cada Mes, la Interventoría generará un reporte mensual con la evaluación de la totalidad de los Indicadores el cual servirá de base para la elaboración del Acta de Cálculo de la Retribución. En este reporte se hará referencia expresa a los resultados obtenidos en la autoevaluación de los Indicadores reportada por el Concesionario en el SICC.

Si por razones no imputables al Concesionario no se realiza cualquier medición a cargo del Interventor, o si no se consigna el reporte mensual de indicadores dentro de los cinco (5) primeros Días Hábiles de cada Mes, la Autoevaluación del Concesionario descrita en el numeral 4.2 siguiente, una vez se encuentre revisada y aprobada por el Supervisor, será la que sirva de base para la elaboración del Acta de Cálculo de la Retribución. En caso en que no haya acuerdo entre el Concesionario y el Supervisor sobre la Autoevaluación del Concesionario para el reconocimiento de la Retribución, se procederá de conformidad

A. 25003

con las Secciones 3.1 f) (ii) y siguientes de la Parte General

Únicamente si se llegaren a presentar estas circunstancias, el Acta de Cálculo de la Retribución será suscrita por el Concesionario y el Supervisor.

4.2. AUTOEVALUACIÓN

El Concesionario deberá elaborar su propio plan de evaluación de Indicadores, el cual entregará a la ANI y a la Interventoría como parte de la elaboración del Manual de Operación.

Lo anterior, sin perjuicio del derecho que le asiste al Concesionario de efectuar mediciones de los Indicadores en cualquier momento posterior a la suscripción de cada Acta de Terminación de Unidad Funcional.

La autoevaluación de los Indicadores por parte del Concesionario será también registrada en el SICC, en las mismas condiciones señaladas en el numeral 4.1 de este mismo Apéndice. No obstante lo anterior, salvo en el caso que se prevé en el numeral 4.3 siguiente, serán las mediciones efectuadas por el Interventor las que serán utilizadas para efectos del cálculo del Índice de Cumplimiento y por lo tanto, las mediciones efectuadas de manera directa por el Concesionario serán utilizadas para el seguimiento de los Estándares de Calidad y Niveles de Servicio y la toma de decisiones respecto de acciones preventivas orientadas a evitar el deterioro de cualquiera de los Indicadores.

4.3. DISCREPANCIA EN LAS MEDICIONES

En caso de discrepancia entre los resultados registrados por el Interventor en el SICC y las mediciones efectuadas por el Concesionario, este último comunicará de tal circunstancia al Interventor.

Siempre que una medición efectuada por el Interventor arroje un valor inferior al Valor de Aceptación de algún Indicador, se dará inicio al Tiempo Máximo de Corrección, aún en el caso en que mediante una medición posterior, el Concesionario obtenga un valor superior al Valor de Aceptación. En este caso, Concesionario y el Interventor, en un plazo no mayor a cinco (5) Días Hábiles establecerán las razones de la discrepancia e identificarán la medición que deberá ser adoptada para el índice de Cumplimiento. De no existir acuerdo en cuanto al resultado aplicable, se acudirá al Amigable Componedor para que resuelva la controversia, salvo que la ANI esté de acuerdo con el Concesionario.

En todo caso, para efectos del cálculo del Índice de Cumplimiento y hasta tanto exista pronunciamiento del Amigable Componedor, se aplicará el resultado de la medición efectuada por la Interventoría. El Concesionario no podrá oponerse o condicionar la suscripción del Acta de Cálculo de Retribución a la decisión del Amigable Componedor.

Cuando el Amigable Componedor encontrare que un Indicador no cumple con el Valor de Aceptación, se tendrá por fecha de inicio del Tiempo Máximo de Corrección aquella en la cual el Interventor registró tal situación en el SICC y por lo tanto, el Tiempo Máximo de Corrección no se suspenderá o extenderá como consecuencia de la actuación del Amigable Componedor.

En el evento en que el Amigable Compondor encontrare que la medición efectuada por el Concesionario era correcta, y se hubiere suscrito el Acta de Cálculo de la Retribución, se procederá a recalcular el Índice de Cumplimiento dentro de los cinco (5) Días Hábiles siguientes a la Notificación de la decisión del Amigable Compondor. En el caso en que ya se hubiere transferido el valor de la Retribución a la Cuenta Proyecto, la ANI pagará al Concesionario la diferencia junto con la Retribución correspondiente al Mes siguiente.

4.4. OBLIGACIÓN DE INFORMACIÓN

Sin perjuicio de los reportes mensuales a los que se refiere el numeral 4.1 del presente Apéndice, los cuales serán en todo caso efectuados por la Interventoría, el Concesionario está obligado a informar a la Interventoría y a la ANI respecto de cualquier cambio que se registre en las mediciones de los Indicadores, bien sea por la realización de nuevas evaluaciones cuyo resultado difiera del obtenido en la evaluación inmediatamente anterior, o por actividades desarrolladas por el Concesionario que afecten el estado de la infraestructura o la Operación del Proyecto.

La información a la que se refiere el párrafo anterior deberá ser puesta a disposición de la Interventoría y la ANI a través del SICC en la forma de declaraciones de resultado, de acción correctiva exitosa, y de inicio y fin de acción preventiva.

Estas declaraciones constituyen una manifestación formal de parte del Concesionario de que lo expresado en ellas es verídico.

4.4.1. DECLARACIÓN DE RESULTADO

El Concesionario está obligado a declarar el resultado de la inspección de estado de cada Indicador, mediante su registro en el SICC, el día que se concluya dicha evaluación. En el evento en que el resultado difiera del obtenido en la evaluación inmediatamente anterior, además de registrar el correspondiente resultado en el SICC, enviará un mensaje de notificación a la Interventoría y a la ANI informando el resultado obtenido.

4.4.2. DECLARACIÓN DE ACCIÓN CORRECTIVA

En caso que mediante cualquiera de las mediciones efectuadas por el Interventor se verifique que alguno de los Indicadores no cumple con el Valor de Aceptación establecido en el presente Apéndice, se registrará en el SICC el inicio de una acción correctiva y el consecuente inicio del Tiempo Máximo de Corrección .

La acción correctiva se considerará exitosa cuando el Indicador evaluado con un valor inferior al Valor de Aceptación se encuentre nuevamente en registros iguales o superiores al Valor de Aceptación. Para ser considerada válida, una declaración de acción correctiva exitosa debe incluir la siguiente información:

- a) El identificador del Indicador.
La descripción de la acción correctiva realizada.
- b) La fotografía digital o el registro en video efectuado antes de realizar la acción correctiva, que permita apreciar claramente la evidencia acerca del estado de la infraestructura o el nivel de servicio inferior al Valor de Aceptación.

- c) El reporte de la nueva evaluación del Indicador realizada por el Interventor, el cual contendrá – como mínimo– la información a la que se refiere el numeral 4.1 del presente Apéndice, exclusivamente en lo que al correspondiente Indicador se refiere.

En el evento en que venza el Tiempo Máximo de Corrección sin que se hubiese presentado el reporte de acción correctiva exitosa, o habiéndose presentado dicho reporte no se demostrase la corrección requerida al Concesionario, el primer mes después del Tiempo Máximo de Corrección se deducirá de la retribución el incumplimiento acumulado desde la fecha en la que el indicador NO cumplió con el valor máximo de aceptación (Momento desde el cual comienza a contar el Tiempo Máximo de Corrección) hasta el final del Tiempo Máximo de Corrección.

Si persiste dicho incumplimiento y una vez se le haga el descuento acumulado en la retribución, debido a que no se presenta el reporte de acción correctiva exitosa, o habiéndose presentado dicho reporte no se demostrase la corrección requerida, se realizará el descuento en la retribución, hasta que se cumplan con los valores de aceptación del indicador.

Si persiste el incumplimiento hasta la próxima frecuencia de medición del Indicador, Tabla 1, Tabla 2, Tabla 3 y Tabla 4 no se dará Tiempo Máximo de Corrección, y se continuará con el descuento en la Retribución mensual

4.4.3. DECLARACIÓN DE INICIO Y FIN DE ACCIÓN PREVENTIVA

El Concesionario está obligado a formular una declaración de inicio de acción preventiva cada vez que dé comienzo a una de las acciones preventivas descritas en la Sección 6 del Apéndice Técnico 2. La declaración debe incluir la individualización de la zona de intervención en la que se iniciará la acción preventiva. La declaración debe ser formulada en el SICC al menos siete (7) Días antes a aquel en que se inicien maniobras que reduzcan la disponibilidad de la vía en la zona de intervención.

De la misma manera, el Concesionario está obligado a formular una declaración de fin de acción preventiva cada vez que dé término a una de las acciones preventivas descritas en la Sección 6 del Apéndice Técnico 2.

4.5. EQUIPOS DE MEDICIÓN: CARACTERÍSTICAS Y CALIBRACIÓN

Para las mediciones de IRI, ahuellamiento, deflexiones, fricción, textura y señalización horizontal y vertical se deben emplear equipos de alto rendimiento, sobre los cuales se garantice su correcto estado de calibración durante la medición.

Para garantizar el estado de calibración de los equipos, el Concesionario debe establecer pistas de calibración que deben ser empleadas como parte del proceso de validación de equipos. Estas pistas se deben examinar de manera periódica, para determinar su estado, pudiendo estar ubicadas inicialmente en las calzadas principales y una vez completada la Fase de Construcción, podrán ubicarse en las vías de servicio.

Para el caso del IRI y ahuellamiento se medirán con equipos de tecnología Inercial de alto rendimiento (Perfilómetros Inerciales), para la medición el CRT se podrá medir con cualquiera de los siguientes equipos: el SCRIM, el GRIPTESTER, y el Mu Meter, siempre que se acredite la fórmula de paso para la obtención de los valores del CRT., para el caso macro textura se empleará el texturómetro láser,

cuya medida se realizará en época seca, y para la medición de la deflectometría se empleará el deflectómetro de Impacto FWD.

5. REGISTRO Y PROCESAMIENTO DE RESULTADOS: SICC

El SICC corresponde al Sistema Informático de Contabilización y Control cuyas características se describen a continuación, el cual será utilizado para el registro de la información relacionada con la evaluación de los Indicadores.

5.1. REGISTRO DE LAS DECLARACIONES DEL CONCESIONARIO, DE LA INTERVENTORÍA Y LA ANI

Todas las comunicaciones entre el Concesionario, la Interventoría y la ANI relacionadas con la evaluación de los Indicadores, así como las comunicaciones a que se refiere el numeral 4.4 del presente Apéndice deberán registrarse en el SICC. Las comunicaciones remitidas por el Concesionario deberán contar con firma digital emitida por una entidad de certificación reconocida en Colombia. Adicionalmente, el Concesionario deberá proveer el servicio de estampado de tiempo para la recepción de comunicaciones del Interventor y la ANI.

Las declaraciones, al igual que todos los registros realizados en el SICC, estarán permanentemente a disposición de ambas partes.

5.2. MESA DE TRABAJO

A partir del inicio de la Concesión, y con el objetivo de promover una rápida concordancia de criterios respecto de la gestión de los Indicadores, se deberá constituir una mesa de trabajo, formada por el representante del Concesionario, el representante de la Interventoría y el Supervisor de la ANI.

Las partes realizarán reuniones periódicas de trabajo, al menos una vez al mes, en las que podrán formular observaciones y hacer sugerencias metodológicas que permitan mejorar la gestión del contrato. La mesa operará con base en un plan de trabajo, que contendrá las fechas de las reuniones y la forma en que se registrará el contenido de las mismas, el que será definido de común acuerdo en la primera reunión citada por la Interventoría.

5.3. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA INFORMÁTICO DE CONTABILIZACIÓN Y CONTROL (SICC)

El Concesionario deberá diseñar y construir un sistema informático de contabilización y control (SICC) que será parte del sistema formal de registro e información de los Indicadores durante la ejecución del Contrato, y cuyas características de diseño, operación y explotación son materia de las secciones 5.3.1 y 5.4 de este Apéndice.

El Concesionario deberá proveer a la ANI y al Interventor de acceso al SICC, de tal manera que los funcionarios designados por cada una de estas tengan acceso permanente e irrestricto a la información consignada en el SICC.

[Handwritten signature]

Dicho sistema será revertido a la ANI a la terminación del Contrato. A ese efecto, el Concesionario deberá proveer a la ANI, como parte de los bienes revertibles, de la licencia necesaria para el uso, desarrollo y actualización del sistema, incluyendo la documentación de desarrollo que permitirá generar nuevas versiones adaptadas y actualizadas. En el caso de haberse desarrollado el sistema de manera propietaria o de haberse incorporado una adaptación particular de otros sistemas para este propósito específico, el Concesionario hará entrega del código fuente a la ANI como parte de los bienes revertibles.

5.3.1. ÁMBITO DE LAS FUNCIONES DEL SISTEMA

El SICC deberá proveer todas las funcionalidades requeridas para asistir los procesos de registro e información de los Indicadores, de manera que la información registrada en el SICC y procesada por el SICC permita a las Partes y la Interventoría adquirir certeza respecto de la disponibilidad de la vía. En lo sustancial, el registro de la información contempla, entre otros, los siguientes procesos:

- a) El registro de los resultados de evaluación de los Indicadores.
- b) El conteo del Término Máximo de Corrección y el registro de acciones correctivas.
- c) El registro de las acciones de conservación correctiva.

Asimismo, se requiere registrar las firmas autorizadas de los administradores de ambas partes, las identidades y claves de acceso de los asistentes y supervisores y los niveles de acceso para cada tipo de usuario.

El SICC deberá garantizar la invariabilidad de la información que en él sea registrada. A ese efecto, toda operación que agregue, modifique o elimine datos del SICC deberá ser realizada mediante documentos que podrán ser preparados externamente o en línea, aprovechando las facilidades que ofrezca el sistema. El Concesionario deberá especificar los usuarios autorizados a firmar en su representación.

5.3.2. CÓDIGO Y DOCUMENTACIÓN DE DESARROLLO DEL SICC

El Concesionario deberá diseñar el SICC, esto es, especificar el modelo de procesos, el modelo de datos, los procedimientos y todas las interfaces de usuario (pantallas, reportes, formatos de entrada). Las modificaciones que se introduzcan durante el proceso de diseño deberán ser reflejados en actualizaciones de la especificación de requerimientos, a fin de mantener la trazabilidad hasta un nivel comprensible para la contraparte no especializada.

En el plazo que se establece en el numeral 5.4.7 de este mismo Apéndice, el Concesionario debe entregar un documento que defina claramente el modelo de procesos, su estructura, funciones, procesos involucrados, interrelaciones, salidas de información, que satisfaga las necesidades de operación tanto de la Interventoría, de la ANI como del Concesionario. Asimismo, deberán estar claramente especificadas las actividades que intervienen en los procesos, los roles, estándares técnicos y la documentación ligada a los flujos de información.

A partir del modelo entidad-relación y del modelo de procesos antedichos se debe entregar un modelo de datos que asegure a ambas partes la compleción y la integridad de la información y el acceso eficiente a ella.

Todos los casos de uso, los formatos de ingreso de información, pantallas y formato y contenido de reportes deben ser especificados.

5.4. OPERACIÓN DEL SICC

5.4.1. OBLIGACIONES GENERALES

Todas las operaciones sobre el SICC deberán realizarse exclusivamente vía Internet, con las medidas y protocolos de seguridad suficientes para asegurar la protección y acceso restringido a la información transmitida.

Todas las operaciones realizadas sobre el SICC deben ser trazables y auditables por la Interventoría y la ANI.

5.4.2. CONDICIONES DE OPERACIÓN DEL SICC

El SICC debe estar disponible para sus usuarios, a plena funcionalidad, al menos durante el 99,0% del tiempo en cada mes, a partir de su puesta en funcionamiento.

La disponibilidad deberá ser monitorizada externamente a cargo y costo del Concesionario, de manera acreditable.

Los períodos de indisponibilidad deben ser registrados en el SICC de manera automática. Dicha información podrá ser consultada por los usuarios y estos podrán generar informes basados sobre ella.

5.4.3. TIEMPOS DE RESPUESTA

Durante la operación normal, los usuarios de la aplicación deben obtener un tiempo de respuesta menor o igual a 10 segundos, para todas las operaciones de registro y consulta de datos y bajo cualquier carga de trabajo. Estos tiempos deben cumplirse conectados a la aplicación, vía Web, desde las instalaciones de la Interventoría y la ANI.

La Interventoría podrá autorizar, a solicitud fundada del Concesionario, tiempos de respuesta mayores para aquellas operaciones que se compongan de procesos de carga y/o cálculos intensivos. Esos tiempos de respuesta deberán ser establecidos de manera específica para cada tipo de operación.

El Concesionario debe incluir, dentro de la aplicación, instrumentación para registrar en forma centralizada los tiempos de respuesta efectivamente logrados. La aplicación debe proveer un módulo de reporte sobre los tiempos de interacción. En este reporte se debe presentar, por operación, dentro de un período de tiempo dado:

- a) El valor máximo de tiempo acordado para la Operación.
- b) El tiempo real requerido por la operación.
- c) Por período de evaluación (mensual):
 - el tiempo promedio requerido para operaciones del mismo tipo y

2507

- el porcentaje de operaciones de cada tipo que superaron el tiempo máximo.

Se considera que la aplicación cumple lo solicitado si no más de un 5% de las operaciones de cada tipo excede el tiempo acordado en el periodo de un mes.

5.4.4. PÉRDIDAS DE INFORMACIÓN

En casos de desastre, las pérdidas de información deben limitarse a aquella ingresada en el día de la falla. Esto es, el Concesionario está obligado a almacenar en lugar seguro y mantener disponibles todos los documentos registrados en el SICC. Este respaldo debe ser realizado, al menos, cada día.

El Concesionario deberá desarrollar un procedimiento que permita la reconstrucción de la base de datos a partir de una descripción del estado de la contabilización en una fecha dada (línea base), del conjunto de documentos registrados en el SICC considerando el estampado de tiempo sobre estos documentos y el reingreso, por parte del Concesionario, de la Interventoría y la ANI, de las declaraciones, solicitudes y autorizaciones realizadas en el día de la falla por el Concesionario, la Interventoría y la ANI, respectivamente.

5.4.5. ENTREGA DE INFORMACIÓN A LA INTERVENTORÍA

El Concesionario deberá informar a la Interventoría, dentro de los diez (10) primeros días de cada mes, los aspectos relevantes de la operación del sistema en el mes anterior. Estos informes deben incluir los reportes de monitorización externa de la disponibilidad del sistema, el reporte estadístico de los tiempos de interacción y los eventos relevantes del período, en particular, aquellos que hayan afectado el registro oportuno de la información, originando la pérdida de ésta o dificultado su procesamiento.

El Concesionario deberá producir, además, un reporte de estado de la base de datos cada vez que termine un mes de operación de la Concesión. Este informe debe contener toda la información requerida para servir de línea de base a partir de la cual se pudiere, si fuese necesario, continuar el registro y el control prescindiendo del SICC. El reporte de estado deberá ser entregado mensualmente y cada vez que, de manera extraordinaria, la Interventoría lo solicite.

5.4.6. ACCESO DE LA INTERVENTORÍA Y LA ANI AL SICC

El SICC deberá proveer a la Interventoría y a la ANI de las funciones que le permitan realizar todas las consultas y solicitar todos los reportes que sirvan a la tarea de fiscalizar el cumplimiento de los Indicadores, incluyendo los mecanismos de traza y auditoría del sistema.

El SICC deberá proveer funciones de navegación, lectura y copia de los documentos firmados digitalmente.

El SICC deberá proveer a la Interventoría y a la ANI de un punto de acceso o interfaz que permita a una aplicación externa generar consultas, obtener reportes y, en general, obtener y utilizar la

data residente en el sistema sin modificarla.

5.4.7. INICIO DE LA OPERACIÓN DEL SICC

Para la suscripción de la primera Acta de Terminación de Unidad Funcional, el SICC deberá estar en funcionamiento, el Interventor deberá haber revisado la aplicación y su documentación relacionada, la cual deberá haber sido entregada de manera definitiva a éste y a ANI y deberán haberse realizado pruebas sobre éste por un periodo no inferior a noventa (90) días.

Para lo anterior, el Concesionario preverá en su Plan de Obra el desarrollo y entrega del SICC como parte de la primera Unidad Funcional del Proyecto.

En consecuencia, en el plazo que determine el Plan de Obra, el Concesionario deberá hacer entrega formal a la Interventoría de la documentación definitiva de desarrollo del SICC, así como de la versión definitiva de la aplicación.

La Interventoría dispondrá de quince (15) Días Hábiles, contados desde el día de la entrega, para emitir sus observaciones sobre las características y/o funcionalidades de la aplicación y/o sobre su documentación.

Las eventuales observaciones de contenido deberán ser resueltas, esto es, el software deberá ser modificado y su documentación rectificadas antes de presentar nuevamente la documentación y la versión resultantes a la Interventoría, en el plazo que ésta razonablemente le conceda.

En caso de discrepancia entre el Interventor y el Concesionario respecto de la aplicación y/o la documentación, éstas serán resueltas por el Amigable Compondor.

Una vez efectuadas las modificaciones requeridas, o vencido el plazo de quince (15) Días Hábiles para efectuar las objeciones, o no habiéndose efectuado alguna por parte del Interventor, se iniciará un periodo de prueba de al menos noventa (90) Días Calendario, que involucrará al SICC y los equipos que se relacionen con éste en la primera Unidad Funcional.

A ese efecto, el Concesionario deberá proveer las condiciones y proponer un plan para realizar pruebas con datos básicos reales. Las pruebas deberán realizarse vía Internet, en presencia de ambas partes y desde el lugar que la Interventoría indique, con el sistema funcionando en sus instalaciones definitivas, durante un máximo de diez (10) días hábiles. Este plazo podrá suspenderse o prorrogarse si se detectare fallas o insuficiencias en el funcionamiento del sistema que, a juicio de la Interventoría, impidan iniciar con su operación definitiva. En dicho caso, el Concesionario deberá solucionar las fallas o insuficiencias antes de que las partes reanuden las pruebas.

5.4.8. OBLIGACIONES DEL CONCESIONARIO RESPECTO DEL SICC

El Concesionario deberá operar el sistema de contabilización y control en todo momento, desde la finalización satisfactoria del periodo de pruebas y hasta el término de la Concesión. Lo anteriormente referido se entenderá por lo siguiente:

- i. Mantenerlo disponible para las partes, a través de Internet.

- ii. Monitorear mediante una empresa externa dicha disponibilidad, acreditarla y registrar automáticamente en el SICC los períodos de indisponibilidad.
- iii. Asegurar tiempos de respuesta que no superen la tolerancia establecida en el último párrafo de la sección 5.4.3.
- iv. Realizar el respaldo diario de la base de datos y de la información registrada y reconstruir fielmente la base de datos dentro de la tolerancia de disponibilidad, de acuerdo a lo previsto en la sección 0.
- v. Mantener en línea la información de disponibilidad vial registrada para un periodo no inferior a (2) años.
- vi. Almacenar los registros durante toda la vigencia de la Concesión.
- vii. Entregar a la Interventoría informes de operación del sistema, reportes de estado de la base de datos, copias de los documentos de ingreso de información provistos de firma electrónica avanzada y los respaldos de la base de datos con la periodicidad establecida en la sección 5.4.5.

El Concesionario deberá mantener el sistema, esto es, realizar todas las acciones necesarias para que éste opere de acuerdo a las especificaciones. Si se detectasen anomalías respecto a las especificaciones o errores de especificación que afecten la debida contabilización del servicio prestado o dificulten o impidan la fiscalización, el Concesionario deberá corregir dichas anomalías o errores y rectificar el estado de la base de datos en el plazo máximo de cuarenta y cinco (45) Días, contados desde la fecha en que la Interventoría se lo instruya. El incumplimiento de las obligaciones y del plazo previsto en este párrafo dará lugar a la aplicación al Concesionario de la multa prevista en la sección 6.1(a) (xii) de la Parte Especial del Contrato.

Toda modificación del software dará lugar a la entrega de una nueva versión de éste a la Interventoría, acompañada de la documentación correspondiente, dentro del quinto día de haber sido puesto en servicio. El incumplimiento oportuno de la obligación de entrega de la nueva versión del software y de la documentación correspondiente dará lugar a la aplicación al Concesionario de la multa prevista en la sección 6.1(s) de la Parte Especial del Contrato.

6. CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CUMPLIMIENTO

Para cada Unidad Funcional, el Índice de Cumplimiento se calculará como la suma ponderada de los Indicadores que han superado el Valor Mínimo de Aceptación de acuerdo con las mediciones realizadas en el mes correspondiente. En el caso en que la frecuencia de medición fuere superior a un mes, se tomará el valor de la última medición realizada.

Se calculará un Índice de Cumplimiento para cada Unidad Funcional.

El valor ponderado para cada indicador, será el que resulte de la aplicación de las fórmulas contenidas en la siguiente:

52

IDT	INDICADOR	Uf-1	Uf-2	Uf-3	Uf-4	Uf-5	Uf-6
		Pradera Porcesito	Porcesito - Portal Santiago	Túnel de la Queiebra	Construcción Variante Cisneros	Rehabilitación Cisneros y 3er carril	Hatovial
E1	IRI	3,750%	3,750%	3,750%	3,750%	3,750%	3,750%
E2	Ahuellamiento	1,300%	1,300%		1,300%	1,300%	1,300%
E3	Fisuras	1,300%	1,300%		1,300%	1,300%	1,300%
E4	Coefficiente de Fricción Transversal	1,300%	1,300%	2,600%	1,300%	1,300%	1,300%
E5	Textura	1,300%	1,300%	2,600%	1,300%	1,300%	1,300%
E6	Baches	1,300%	1,300%		1,300%	1,300%	1,300%
E7	Hundimientos	1,300%	1,300%		1,300%	1,300%	1,300%
E8	Estado de Márgenes, separador central. Área de servicio y Corredor del Proyecto	1,500%	1,500%		1,500%	1,500%	1,500%
E10	Drenajes Superficiales, longitudinal y transversal	1,200%	1,200%		1,200%	1,200%	1,200%
E11	Señalización Vertical	1,500%	1,500%	3,500%	1,500%	1,500%	1,500%
E12	Señalización Horizontal	1,500%	1,500%	3,500%	1,500%	1,500%	1,500%
E13	Barreras y elementos de contención	1,300%	1,300%		1,300%	1,300%	1,300%
E14	Iluminación	1,300%	1,300%		1,300%	1,300%	1,300%
E15	Puentes y Estructuras	2,500%	2,500%		2,500%	2,500%	2,500%
E16	Capacidad Estructural	1,300%	1,300%		1,300%	1,300%	1,300%
E17	Disponibilidad de la vía	65,000%	65,000%	50,000%	65,000%	65,000%	65,000%
E18	Estado de elementos estructurales			5,100%			
E19	Sistema de iluminación			5,100%			
E20	Sistema de ventilación			5,100%			
E21	Sistemas de túneles			5,100%			
E22	Escalonamientos			0,700%			
E23	Grietas			0,600%			
E24	Desportillamiento de juntas			0,600%			
E25	Juntas			0,600%			
E26	Eficiencia en la transferencia de carga			2,800%			
O1	Índice de Mortalidad	1,500%	1,500%	1,500%	1,500%	1,500%	1,500%
O2	Ocupación de carriles	3,000%	3,000%		3,000%	3,000%	3,000%
O3	Cola de peaje						
O4	Tiempo de atención de incidentes	3,000%	3,000%		3,000%	3,000%	3,000%

25007

05	Tiempo de atención de accidentes y emergencias	3,000%	3,000%		3,000%	3,000%	3,000%
06	Disponibilidad del SICC	2,350%	2,350%	2,350%	2,350%	2,350%	2,350%
07	Tiempo de atención de incidentes			3,000%			
08	Tiempo de atención de accidentes y emergencias			3,000%			
		101,500%	101,500%	101,500%	101,500%	101,500%	101,500%

Nota (1): La sumatoria de la ponderación de los Indicadores es mayor a 100%, debido a que el indicador **O1 Mortalidad se considera como un Indicador adicional.**

Nota (2): todos los Km_t 's consignados son de referencia y dependerán de las longitudes definitivas una vez suscrita el acta determinación de cada unidad funcional.

Tabla 5. Valor de la ponderación para cada indicador

IDT	INDICADOR	Valor Ponderado
E1	IRI	$\frac{Km_c}{Km_t} \times [\blacksquare]$
E2/E22	Ahuellamiento / Escalonamientos	$\frac{Km_c}{Km_t} \times [\blacksquare]$
E3/E23	Fisura / Grietas	$\frac{Km_c}{Km_t} \times [\blacksquare]$
E4	Coefficiente de Fricción Transversal	$\frac{Km_c}{Km_t} \times [\blacksquare]$
E5	Textura	$\frac{Km_c}{Km_t} \times [\blacksquare]$
E6/E24	Baches / Destornillamientos de juntas	$\frac{Km_c}{Km_t} \times [\blacksquare]$
E7/E25	Hundimientos / Juntas	$\frac{Km_c}{Km_t} \times [\blacksquare]$
E8	Estado de Márgenes, separador central, Área de servicio y Corredor del Proyecto.	$\frac{Km_c}{Km_t} \times [\blacksquare]$
E10	Drenajes Superficiales, longitudinal y trasversal.	$\frac{Km_c}{Km_t} \times [\blacksquare]$
E11	Señalización Vertical	$\frac{Km_c}{Km_t} \times [\blacksquare]$

52

IDT	INDICADOR	Valor Ponderado
E12	Señalización Horizontal	$\frac{Km_c}{Km_t} \times [\blacksquare]$
E13	Barreras y Elementos de Contención	$\frac{Km_c}{Km_t} \times [\blacksquare]$
E14	Iluminación	$\frac{Km_c}{Km_t} \times [\blacksquare]$
E15	Puentes y Estructuras	$\frac{P_c}{p_t} \times [\blacksquare]$
E16/E25	Capacidad Estructural / Eficiencia en la transferencia de carga	$\frac{Km_c}{Km_t} \times [\blacksquare]$
E17	Disponibilidad de la Via	$\frac{Km_c}{Km_t} \times [\blacksquare]$
E18	Estado de elementos estructurales	$\frac{Hm_c}{Hm_t} \times [\blacksquare]$
E19	Sistema de Iluminación	$\frac{Hm_c}{Hm_t} \times [\blacksquare]$
E20	Sistema de Ventilación	$\frac{T_c}{T_t} * [*]$
E21	Sistemas de Túneles	$\frac{T_c}{T_t} * [*]$
O1	Índice de Mortalidad	$R \times [\blacksquare]$
O2	Ocupación de Carriles	$R \times [\blacksquare]$
O3	Tiempo de atención en caseta de peaje	$R \times [\blacksquare]$
O4	Tiempo de Atención de Incidentes.	$\frac{I_c}{I_t} \times [\blacksquare]$
O5	Tiempo de Atención de Accidentes y Emergencias	$\frac{E_c}{E_t} * [*]$
O6	Disponibilidad del SICC	$\frac{I_c}{I_t} \times [\blacksquare]$
O7	Tiempo de Atención de Incidentes.	$\frac{I_c}{I_t} * [*]$

50

IDT	INDICADOR	Valor Ponderado
O8	Tiempo de atención de accidentes y emergencias	$\frac{E_c}{E_t} * [*]$

Donde,

Kmc	Kilómetros en los que se ha superado el Valor de Aceptación
Kmt	Kilómetros Totales de la Unidad Funcional
Hmc	Hectómetros de túnel en los que se ha superado el Valor de Aceptación
Hmt	Hectómetros totales de túnel de la Unidad Funcional
R	Resultado del Indicador. Será igual a cero cuando se incumpla el indicador y será 1 en caso de cumplimiento Aceptación
Pc	Numero de Puentes y Estructuras en los que se ha superado el Valor de Aceptación
Pt	Numero de Puentes y Estructuras Totales de la Unidad Funcional
Ic	Incidentes atendidos en los tiempos previstos en los Indicadores
IT	Incidentes totales mensuales
TC	Numero de Túneles que han superado el Valor de Aceptación
TT	Numero de Túneles Totales de La Unidad Funcional
Ec	Eventos atendidos en los tiempos previstos en los Indicadores.
Et	Eventos totales mensuales

92

De conformidad con lo anterior, el valor del Índice de Cumplimiento de cada Unidad Funcional será el que resulte de la aplicación de la siguiente fórmula:

$$IC_i = \sum_{n=1}^n VPI_{ni}$$

Donde,

IC _{ix}	Índice de Cumplimiento de la Unidad Funcional x en el Mes i
VPI	Valor Ponderado de un Indicador, calculado de acuerdo con las fórmulas de las Tablas de este mismo numeral.
N	Es cualquiera de los Indicadores que se listan en las Tablas de este mismo numeral para la Unidad Funcional "x"
I	Corresponde al Mes objeto del cálculo
X	Es cualquiera de las Unidades Funcionales del Proyecto

93

Nota (1): El Indicador de Mortalidad O1 no hace parte en la anterior ecuación, y su peso se le sumará al índice de cumplimiento siempre y cuando se cumplan las siguientes condiciones:

- 1.) Si el índice de cumplimiento es menor a 1

2.) Si se cumple el valor de aceptación del Indicador de Mortalidad O1

Nota (2): En caso de que después de sumar el Indicador de Mortalidad en el Índice de Cumplimiento su resultado sea mayor a 1, se entenderá el IC como 1.

7. INDICADORES, EVENTOS EXIMENTES DE RESPONSABILIDAD, Y MANTENIMIENTO PROGRAMADO

7.1. EVENTOS EXIMENTES.

Los Indicadores de Cumplimiento se calcularán en los plazos previstos en el Contrato de Concesión, teniendo en consideración las mediciones que de cada uno de los Indicadores sean efectuadas.

Si el Concesionario considera que el Índice de Cumplimiento ha sido afectado por Eventos Eximentes de Responsabilidad, procederá de la siguiente manera:

- a) Se suscribirá el Acta de Cálculo de Retribución aplicando el Índice de Cumplimiento que resulte de la medición de los Indicadores.
- b) En la misma Acta de Cálculo de Retribución, el Concesionario dejará constancia de los Indicadores que, a su juicio, han sido afectados por Eventos Eximentes de Responsabilidad.
- c) El Concesionario tendrá quince (15) Días Hábiles a partir de la suscripción del Acta de Cálculo de Retribución para presentar a la ANI y el Interventor la documentación que soporta la existencia de los Eventos Eximentes de Responsabilidad.
- d) ANI contará con diez (10) Días Hábiles para analizar la documentación presentada por el Concesionario, para lo cual contará con el apoyo del Interventor. Si vencido ese término la ANI no se ha pronunciado, se entenderá aceptada la solicitud del Concesionario.
- e) Si el Concesionario discrepa de la decisión –expresa o tácita– adoptada por ANI, podrá acudir al Amigable Compondor.
- f) Si la ANI encontrase fundadas las razones esgrimidas por el Concesionario, o si así lo hallase el Amigable Compondor, las Partes procederán a recalcular el Índice de Cumplimiento dentro de los cinco (5) Días Hábiles siguientes a la Notificación de la decisión del Amigable Compondor o a la comunicación de aceptación de la ANI. En el caso en que ya se hubiese transferido el valor de la Retribución a la Cuenta Proyecto, la ANI pagará al Concesionario la diferencia junto con la Retribución correspondiente al Mes siguiente.

7.2. MANTENIMIENTO PROGRAMADO

Los Indicadores no serán afectados en ningún caso por la realización de rutinas de Mantenimiento Programado que sean reportadas por el Concesionario mediante una declaración de acción preventiva, tal como se establece en el numeral 4.4.3 de este Apéndice.

Revisó Aspectos Técnicos: Alex Samuel Wihiler Bautista – Ingeniero Técnico - Gerencia de Proyectos Carreteros 2 - Vicepresidencia Estructuración 



Aprobó Aspectos Técnicos: Juan Carlos Rengifo Ramírez – Gerente - Gerencia de Proyectos Carreteros 2 - Vicepresidencia Estructuración

German Z. Vélez V.

2008



Libertad y Orden

REPÚBLICA DE COLOMBIA
MINISTERIO DE TRANSPORTE
AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA

CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA DE APP N° **001** DE 2016
Entre:

25 ENE. 2016

Concedente:
Agencia Nacional de Infraestructura

Concesionario:
CONCESIÓN VÍAS DEL NUS – VINUS S.A.S.

German Z. Velez

**APÉNDICE TÉCNICO 5
INTERFERENCIAS CON REDES**

CAPÍTULO I Introducción

- (a) De conformidad con lo previsto en la Sección 8.2 de la Parte General del Contrato, el presente Apéndice contiene las obligaciones del Concesionario en lo relacionado con la identificación, inventario, manejo, protección y/o traslado de las Redes que se vean afectadas con el Proyecto.
- (b) La aplicación de este Apéndice deberá ser efectuada en concordancia con lo establecido en la Parte General, la Parte Especial, y en la Ley Aplicable, en especial, en la Ley 1682 de 2013 . En todo caso, de presentarse alguna contradicción entre lo previsto en este Apéndice y los demás documentos contractuales, se atenderá a lo previsto en el numeral 19.14 de la Parte General.

CAPÍTULO II Identificación de Redes potencialmente afectadas por el Proyecto

- (a) Sin perjuicio de la obligación del Concesionario de adelantar todos los procedimientos que, de acuerdo con el estado de la técnica, le permitan identificar la existencia real de Redes que puedan verse afectadas por el Proyecto, así como de diseñar y llevar a cabo las soluciones constructivas necesarias para resolver dicha afectación, en los términos del presente Apéndice y de la Sección 8.2 de la Parte General, a continuación se proporciona a título informativo un inventario preliminar de las Redes identificadas en las inmediaciones del Proyecto.
- (b) Esta información no podrá interpretarse como una sugerencia por parte de la ANI en relación con el diseño y/o construcción de las Intervenciones ni con la naturaleza, alcance o magnitud de las actividades constructivas necesarias para resolver la posible afectación de las Redes. Así tampoco, este listado constituye una garantía sobre la existencia efectiva de las Redes listadas o su nivel de afectación con el desarrollo del Proyecto.
- (c) En todo caso, al llevar a cabo las actividades descritas en la Sección 8.2(a) de la Parte General y en la Sección 3.2.1 de este Apéndice, el Concesionario deberá realizar la identificación e inventario de todas las Redes que existan en el Corredor del Proyecto.

Tabla 1 – Redes identificadas en la Unidad Funcional 1

Sub sector	Tipo de Servicio Afectado	Ubicación	Empresa Propietaria	Relación con la Vía	Inicio (PR)	Fin (PR)	Longitud Aproximada Afectada (Km)	Propuesta de Actuación	Características y Complejidad de la Afectación
	Eléctrico	Pradera	EPM	Transversal	K11+700	K11+720	0.074	Adecuación	Complejidad baja
	Eléctrico	Pradera	EPM	Paralela	K12+400	K12+610	0.2	Traslado	Complejidad alta
	Eléctrico	Pradera	EPM	Transversal	K12+520	K12+630	0.132	Adecuación	Complejidad media
	Eléctrico	Pradera	EPM	Transversal	K12+590	K12+630	0.086	Adecuación	Complejidad baja
	Ferroviano	Pradera	INVIAS	Paralela	K15+450	K15+480	0.027	Adecuación	Complejidad baja
	Ferroviano	Pradera	INVIAS	Paralela	K15+450	K15+480	0.030	Adecuación	Complejidad baja
	Ferroviano	Pradera	INVIAS	Paralela	K15+660	K15+760	0.078	Adecuación	Complejidad baja
	Ferroviano	Pradera	INVIAS	Paralela	K15+660	K15+760	0.078	Adecuación	Complejidad baja
	Ferroviano	Pradera	INVIAS	Paralela	K16+020	K16+160	0.129	Adecuación	Complejidad baja
	Ferroviano	Pradera	INVIAS	Paralela	K16+020	K16+160	0.129	Adecuación	Complejidad baja

Tabla 2 – Redes identificadas en la Unidad Funcional 2

Sub sector	Tipo de Servicio Afectado	Ubicación	Empresa Propietaria	Relación con la Vía	Inicio (PR)	Fin (PR)	Longitud Aproximada Afectada (Km)	Propuesta de Actuación	Características y Complejidad de la Afectación
2.1	Eléctrico	Porcesito	EPM	Transversal	K21+970	K21+000	0.125	Adecuación	Complejidad media
2.1	Electrico	Porcesito	EPM	Paralela	K22+660	K22+680	0.032	Traslado	Complejidad baja
2.1	Electrico	Procesito	EPM	Transversal	K24+300	K24+500	0.415	Traslado y Adecuación	Complejidad Alta
2.1	Eléctrico	Santiago	EPM	Transversal	K25+240	K25+260	0.040	Adecuación	Complejidad Baja
2.1	Eléctrico	Santiago	EPM	Paralela	K25+800	K25+910	0.136	Traslado	Complejidad media
2.2	Eléctrica	Variante Cisneros	EPM	Transversal	K31+870	K31+900	0.075	Traslado	Complejidad baja
2.2	Ferroviano	Variante Cisneros	INVIAS	Transversal	K32+160	K32+230	0.090	Adecuación	Complejidad Alta
2.2	GASODUCTO	Variante Cisneros	TRANSMETANO	Transversal	K32+220	K32+280	0.071	Adecuación	Complejidad Alta
2.2	Eléctrico	Variante Cisneros	EPM	Transversal	K32+600	K32+610	0.052	Adecuación	Complejidad baja
2.2	Eléctrico	Variante Cisneros	EPM	Transversal	K32+780	K32+800	0.102	Adecuación y Traslado	Complejidad Alta
2.2	Eléctrico	Variante Cisneros	EPM	Transversal	K32+830	K32+830	0.051	Adecuación	Complejidad Media
2.2	GASODUCTO	Variante Cisneros	TRANSMETANO	Paralela	K32+800	K33+100	0.315	Adecuación	Complejidad Alta
2.2	Eléctrico	Variante Cisneros	EPM	Paralela	K33+560	K33+610	0.034	Adecuación	Complejidad baja
2.2	Eléctrico	Variante Cisneros	EPM	Transversal	K33+540	K33+620	0.090	Adecuación	Complejidad baja
2.2	Eléctrico	Variante Cisneros	EPM	Paralela	K33+870	K33+960	0.100	Traslado	Complejidad baja

2609

Sub sector	Tipo de Servicio Afectado	Ubicación	Empresa Propietaria	Relación con la Vía	Inicio (PR)	Fin (PR)	Longitud Aproximada Afectada (Km)	Propuesta de Actuación	Características y Complejidad de la Afectación
2.2	Gasoducto	Variante Cisneros	EPM	Paralela	K34+000	K34+340	0.367	Adecuación	Complejidad Alta

Tabla 3 – Redes identificadas en la Unidad Funcional 3

Subsector	Tipo de Servicio Afectado	Ubicación	Empresa Propietaria	Relación con la Vía	Inicio (PR)	Fin (PR)	Longitud Aproximada Afectada (Km)	Propuesta de Actuación	Características y Complejidad de la Afectación
N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Las redes que afectan a esta unidad funcional, se encuentran incluidas en las unidades funcionales 2 y 4 y corresponden a los sitios de los portales de los túneles únicamente.

Tabla 4 – Redes identificadas en la Unidad Funcional 4

Subsector	Ubicación	Empresa Propietaria	Relación con la Vía	Inicio (PR)	Fin (PR)	Longitud Aproximada Afectada (Km)	Propuesta de Actuación	Características y Complejidad de la Afectación
	Cisneros	EPM	Transversal	K36+260	K36+280	0.023	Adecuación	Complejidad baja
	Cisneros	TRANSMETANO	Transversal	K36+760	K36+800	0.048	Adecuación	Complejidad baja
	Cisneros	EPM	Transversal	K37+810	K37+900	0.104	Adecuación	Complejidad media
	Cisneros	EPM	Transversal	K38+540	K38+580	0.051	Adecuación	Complejidad baja
	Cisneros	EPM	Transversal	K38+740	K38+800	0.072	Adecuación	Complejidad baja
	Cisneros	EPM	Transversal	K39+100	K39+180	0.077	Adecuación	Complejidad baja
	Cisneros	EPM	Transversal	K41+340	K41+360	0.029	Adecuación	Complejidad baja
	Cisneros	EPM	Transversal	K41+500	K41+580	0.073	Adecuación	Complejidad baja
	Cisneros	EPM	Transversal	K42+500	K42+510	0.041	Adecuación	Complejidad baja
	Cisneros	EPM	Transversal	K43+760	K43+760	0.044	Adecuación	Complejidad baja
	Cisneros	EPM	Transversal	K44+240	K44+280	0.052	Adecuación	Complejidad baja
	Cisneros	EPM	Transversal	K44+990	K44+990	0.033	Adecuación	Complejidad baja
	Cisneros	EPM	Transversal	K47+270	K47+280	0.027	Adecuación	Complejidad baja

Subsector	Ubicación	Empresa Propietaria	Relación con la Vía	Inicio (PR)	Fin (PR)	Longitud Aproximada Afectada (Km)	Propuesta de Actuación	Características y Complejidad de la Afectación
	Cisneros	EPM	Transversal	K47+530	K47+540	0.029	Adecuación	Complejidad baja
	Cisneros	EPM	Transversal	K47+590	K47+600	0.028	Adecuación	Complejidad baja
	Cisneros	EPM	Transversal	K47+680	K47+720	0.054	Adecuación	Complejidad baja
	Cisneros	EPM	Transversal	K49+250	K49+300	0.034	Adecuación	Complejidad baja
	Cisneros	EPM	Transversal	K50+250	K50+300	0.063	Adecuación	Complejidad baja
	Cisneros	EPM	Paralela	K50+430	K50+900	0.497	Traslado	Complejidad Alta
	Cisneros	EPM	Transversal	K50+800	K50+830	0.031	Adecuación	Complejidad baja
	Cisneros	EPM	Transversal	K51+900	K51+920	0.035	Adecuación	Complejidad baja
	Cisneros	EPM	Transversal	K52+030	K52+030	0.024	Adecuación	Complejidad baja
	Cisneros	EPM	Transversal	K52+060	K52+330	0.278	Traslado y Adecuación	Complejidad Alta
	Cisneros	EPM	Transversal	K52+940	K52+950	0.022	Adecuación	Complejidad baja
	Cisneros	EPM	Transversal	K55+100	K55+360	0.256	Traslado	Complejidad Alta
	Cisneros	EPM	Transversal	K55+200	K55+320	0.134	Traslado	Complejidad media
	Cisneros	EPM	Transversal	K55+480	K55+510	0.064	Adecuación	Complejidad baja
	Cisneros	EPM	Transversal	K56+240	K56+550	0.294	Traslado	Complejidad alta
	Cisneros	EPM	Transversal	K56+260	K56+600	0.360	Traslado	Complejidad alta
	Cisneros	EPM	Transversal	K56+640	K56+640	0.045	Adecuación	Complejidad baja
	Cisneros	EPM	Transversal	K57+080	K57+120	0.102	Traslado	Complejidad alta
	Cisneros	EPM	Transversal	K57+240	K57+270	0.043	Adecuación	Complejidad baja
	Cisneros	EPM	Transversal	K57+260	K57+300	0.050	Adecuación	Complejidad baja
	Cisneros	EPM	Transversal	K57+690	K57+720	0.049	Adecuación	Complejidad baja
	Cisneros	EPM	Transversal	K57+700	K57+730	0.051	Adecuación	Complejidad baja
	Cisneros	EPM	Transversal	K57+870	K57+870	0.031	Adecuación	Complejidad baja
	Cisneros	EPM	Transversal	K58+280	K58+330	0.058	Adecuación	Complejidad baja
	Cisneros	EPM	Transversal	K58+390	K58+390	0.029	Adecuación	Complejidad baja
	Cisneros	EPM	Transversal	K58+800	K58+950	0.200	Retiro	Complejidad media
	Cisneros	EPM	Transversal	K59+100	K60+300	1.153	Traslado	Complejidad Alta
	Cisneros	EPM	Transversal	K62+400	K62+400	0.096	Adecuación	Complejidad baja

Subsector	Ubicación	Empresa Propietaria	Relación con la Vía	Inicio (PR)	Fin (PR)	Longitud Aproximada Afectada (Km)	Propuesta de Actuación	Características y Complejidad de la Afectación
	Cisneros	EPM	Transversal	K63+200	K63+600	0.311	Adecuación	Complejidad baja
	Cisneros	EPM	Transversal	K64+800	K64+800	0.028	Adecuación	Complejidad baja
	Cisneros	EPM	Transversal	K66+870	K67+350	0.418	Adecuación	Complejidad Alta
	Cisneros	TRANSMETANO	Transversal	K35+500	K35+500	0.020	Adecuación	Complejidad media

Tabla 5 – Redes identificadas en la Unidad Funcional 5

Subsector	Tipo de Servicio Afectado	Ubicación	Empresa Propietaria	Relación con la Vía	Inicio (PR)	Fin (PR)	Longitud Aproximada Afectada (Km)	Propuesta de Actuación	Características y Complejidad de la Afectación
N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

En esta unidad funcional no se hacen intervenciones de obra , ya que solo es operación y mantenimiento de las vías recibidas de la concesión Hatovial en el abril 2021 o cuando ocurra la reversión de la concesión Hatovial.

7501

CAPÍTULO III

Obligaciones del Concesionario con respecto a las Redes afectadas por el Proyecto

3.1 Afectación o interferencia de las Redes

- (a) Para efectos del presente Apéndice, se presumirá que una Red se ve afectada por una Intervención cuando por causa o con ocasión de su implementación se pudieren causar impactos que pongan en peligro la integridad de una Red y/o la prestación del servicio asociada a la misma.
- (b) Al detectarse una potencial afectación a Red, el Concesionario deberá adelantar cualquier actividad constructiva que sea idónea para su solución, incluyendo, sin limitarse, a:
 - (i) Traslado definitivo de la Red.
 - (ii) Protección durante construcción de la Red.
 - (iii) Protección definitiva de la Red.
 - (iv) Reposición de la Red.
 - (v) Implementación de mecanismos de contingencia preventiva para la Red.
- (c) En todo caso, será responsabilidad exclusiva del Concesionario determinar junto con el titular, gestor o administrador de la Red –según sea el caso- qué constituye una afectación o interferencia de una Intervención a una Red y la solución técnica para resolverla de acuerdo con lo previsto en este Apéndice y la Ley Aplicable.

3.2 Obligaciones del Concesionario con relación a las Redes que se puedan afectar por el Proyecto

3.2.1. En la Fase de Preconstrucción

- (a) El Concesionario deberá realizar de manera permanente la vigilancia de la Corredor que forma parte este Contrato de Concesión y en caso de detectar alguna situación irregular o sospechosa que pueda afectar a alguna Red ubicada dentro de dicho Corredor del Proyecto , deberá dar aviso inmediato a la empresa titular de la respectiva Red y a la Policía de Carreteras.
- (b) En la elaboración de los Estudios de Trazado y Diseño Geométrico el Concesionario deberá evaluar la pertinencia de proteger, trasladar o reubicar las Redes o de conservar o modificar el trazado del Proyecto siguiendo lo dispuesto por el numeral 1 del artículo 47 de la Ley 1682.

(c) Inventario de Redes

- (i) Con anterioridad a la presentación a la Interventoría de los Estudios de Trazado y Diseño Geométrico, el Concesionario deberá realizar un inventario de las Redes que se encuentren dentro del Corredor del Proyecto. En la realización de dicho inventario, el Concesionario deberá llevar a cabo todos los procedimientos que, de acuerdo con el estado de la técnica, le permitan identificar la existencia real de Redes que puedan verse afectadas por las Intervenciones, siguiendo lo dispuesto en la Sección 3.2.1(b) del presente Apéndice .
- (ii) Los objetivos del inventario serán:
 - (1) La descripción de la funcionalidad de las Redes y su uso.
 - (2) Determinar la fecha de instalación de las Redes y los documentos que la soportan.
 - (3) Describir las características técnicas de las Redes, sus materiales y el nivel de afectación a las mismas por las Intervenciones.
 - (4) Identificar los prestadores y/u operadores de las Redes.
 - (5) Identificar la situación jurídica de las Redes, incluyendo: i) la persona responsable por su traslado y/o protección de acuerdo con la Ley Aplicable o el convenio respectivo y ii) la propiedad de la servidumbre o franja por donde transita.
 - (6) Determinar las obligaciones del propietario de la Red con respecto al desarrollo del Proyecto.
 - (7) Determinar las condiciones técnicas, legales y financieras bajo las cuales se debe efectuar la solución, de requerirse, de acuerdo con lo establecido por la Ley Aplicable, en especial, la Ley 1682 de 2013 y en este Contrato.
 - (8) Cualquier otra información relevante respecto de la situación jurídica o técnica de la Red.
- (iii) Entre otras actividades, el Concesionario deberá realizar todos los recorridos de campo que se requieran para el desarrollo del inventario.
- (iv) Como resultado de dicha actividad, el Concesionario elaborará y presentará junto con los Estudios de Trazado y Diseño Geométrico un acta en la que constarán todos los hallazgos de Redes dentro del Corredor del Proyecto para cada Unidad Funcional, junto con los soportes documentales, filmicos o fotográficos respectivos. En particular, el acta deberá contener, como mínimo, lo siguiente:
 - (1) Identificación de la Red por tipo de servicio afectado (tuberías, ductos, cables), PR de la vía de cada punto de afectación, longitud afectada y su prestador y/u operador.

- (2) La existencia o no de convenios vigentes para la protección, el traslado o reubicación de Redes con los prestadores y/u operadores de las mismas, así como la descripción de las especificaciones y normativas aplicables a cada Red.
 - (3) Georreferenciación con ubicación de la Red afectada en cartas a escala 1:2000 o la escala solicitada por las entidades propietarias para el estudio de los proyectos de traslado o modificación, y cuadro de coordenadas de inicio y/o fin de las afectaciones o interferencias detectadas. La base de georreferenciación debe establecer la Faja y el Corredor del Proyecto. Adicionalmente se deberán presentar en archivos dwg (autocad) y archivos tipo shape(*.shp).
 - (4) Estado de la Redes, incluyendo registros fotográficos y de vídeo.
 - (5) La cuantificación de los elementos y componentes de la canalización y/o Red, el cual se realiza con el fin de determinar el estado, el cumplimiento de las especificaciones y la cantidad de componentes con que cuenta el corredor. Estos deberán incluir las acometidas domiciliarias.
 - (6) La constancia de que el estado de la Red ha sido comunicado a los prestadores y/u operadores.
 - (7) Registro de gestiones, comunicaciones sostenidas y acuerdos logrados con los prestadores y/u operadores de las Redes durante el inventario.
 - (8) Otros aspectos que se evidencien de importancia.
- (v) Asimismo, en el acta deberá incluirse un instrumento de resumen denominado ficha de identificación de Redes de acuerdo con el Anexo que la ANI provea para tal efecto, diligenciado por Unidad Funcional y por tipo de Red, de acuerdo con las siguientes instrucciones:
- (1) Identificación del Contrato.
 - (2) Fecha de diligenciamiento de la Ficha.
 - (3) Departamento donde se encuentra ubicada la Red.
 - (4) Unidad Funcional y sector donde se encuentra localizada la Red.
 - (5) Ubicación dando PR inicial a PR final.
 - (6) Indicar el tipo de servicio prestado por la Red.
 - (7) Relación con la vía, si la Red esta paralela, cruce, subterráneo o paralelo.

- (8) El uso de la Red.
- (9) Razón social del prestador y/u operador de la Red.
- (10) Naturaleza jurídica del propietario (i.e. empresa pública, privada, mixta, concesionario, asociación, etc.)
- (11) Dirección del prestador y/u operador de la Red.
- (12) Persona o área de contacto encargada de tratar la afectación o interferencia de la Red.
- (13) Teléfono de la persona de contacto.
- (14) Correo de la persona de contacto.
- (15) Fotografía de la ubicación de la Red, mostrando un PR cercano y su fecha.
- (16) Identificar si la Red cuenta con un permiso de ocupación temporal o equivalente otorgado por alguna entidad estatal.
- (17) En caso de tener permiso, indicar el número de resolución y su fecha de expedición.
- (18) Nombre de la entidad que otorgó el permiso de ocupación.
- (19) Tipo de servidumbre donde se ubica la Red (i.e. continuas, discontinuas, prediales o personales, aparentes o no aparentes, positivas o negativas, legales o voluntarias).
- (20) Características y Especificaciones Técnicas de la Red tales como tipo, material, diámetro, entre otros.
- (21) Total longitud hallada que está presentando la afectación o interferencia.
- (22) Longitud cubierta por un permiso de ocupación de vía.
- (23) La longitud resultante de la resta de la longitud total menos la longitud con permiso.
- (24) Observaciones y/o aclaraciones que sean relevantes y que no pueden ubicarse en otra casilla.
- (25) Croquis o bosquejo que sea importante detallar para el inventario.
- (26) Describir la posible solución para la afectación de la Red, y/o la solución específica propuesto por el Concesionario, junto con su justificación, incluyendo sus condiciones técnicas, legales y

financieras. Lo anterior, sin perjuicio de lo establecido en la Sección 3.2.1(d).

- (27) Información de quien elaboró y revisó la ficha.
- (28) Constancias de las aprobaciones emitidas por los prestadores y/u operadores de las Redes.
- (29) El Concesionario deberá respetar los acuerdos de confidencialidad para el manejo y uso de la información suministrada o inventariada en los casos a los haya lugar. Sin perjuicio de lo anterior, en ningún caso dichos acuerdos de confidencialidad podrán impedir que la ANI tenga acceso a la información suministrada o inventariada en las mismas condiciones en las cuales tiene derecho el Concesionario.

(vi) Esta acta será puesta en consideración de la Interventoría como parte de los Estudios de Trazado y Diseño Geométrico.

(vii) La suscripción del acta no libera al Concesionario de:

- (1) Su deber de actualizar el inventario de Redes cuando como resultado de la elaboración de los Estudios de Detalle de cada Unidad Funcional se identifiquen nuevas Redes dentro del Corredor del Proyecto original y/o se modifique el trazado o diseño geométrico del Proyecto resultando en un Corredor del Proyecto distinto. Esta actualización será consignada en una nueva acta que seguirá lo establecido en la Sección 3.2.1(b) del presente Apéndice.
- (2) Su obligación de ejecutar todas las actividades que, de acuerdo con el estado de la técnica, permitan identificar las Redes que puedan verse afectadas por las Intervenciones o Obras de Mantenimiento durante todo el Contrato.

(viii) Así tampoco la suscripción del acta implica una aceptación por parte de la ANI y/o del Interventor de que las actividades ejecutadas por parte del Concesionario para el desarrollo del inventario son las indicadas, de acuerdo con el estado de la técnica, para la identificación de la Redes dentro del Corredor del Proyecto.

(d) Gestiones con las empresas titulares de las Redes

- (i) El Concesionario deberá adelantar, a su cuenta y riesgo, todos los procesos de gestión requeridos por la Ley Aplicable para acordar y aplicar, mediante los instrumentos respectivos, las condiciones relativas al diseño, costeo, pago e implementación de las soluciones respectivas, entre ellos, los requeridos en la Sección 3.2.1(e) de este Apéndice, con los prestadores y/u operadores de cada una de las Redes.
- (ii) Siempre que en la ejecución del inventario del cual trata la Sección 3.2.1(c) de este Apéndice el Concesionario identifique la potencial afectación de una Red, éste deberá seguir el procedimiento establecido en los artículos 47 y siguientes de la Ley 1682 de 2013.

- (iii) Toda comunicación que el Concesionario dirija a los prestadores y/u operadores deberá ser dirigida también a la ANI. Así también, cualquier comunicación recibida por el Concesionario que tenga como origen prestadores y/u operadores deberá ser reenviada a la ANI dentro de los cinco (5) Días siguientes a su recepción.
 - (iv) Con anterioridad al perfeccionamiento de cualquier acuerdo entre el Concesionario y los prestadores y/u operadores de las Redes relativo a la definición del diseño, costo, construcción y demás condiciones para realizar la protección, el traslado o reubicación de las Redes, incluyendo la referida en el numeral 4 del artículo 48 de la Ley 1682 de 2013, el Concesionario deberá solicitar la no objeción del Interventor. Este deberá verificar que ese acuerdo cumpla con lo establecido por la Ley Aplicable y el Contrato.
 - (v) De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 49 de la Ley 1682 de 2013, para la determinación del valor de los costos asociados a la protección, traslado o reubicación de las Redes, se aplicarán los valores de mercado de acuerdo con la región en donde se encuentren ubicados o la regulación sectorial vigente. Sin embargo, en ningún caso se podrá solicitar, pactar u obtener remuneración alguna por costos que han sido recuperados o que se encuentren previstos dentro de la regulación sectorial vigente.
 - (vi) Del desarrollo de estas actividades deberán constar documentos de soporte incluyendo actas de reuniones, comunicaciones, etc, que deberán ser anexados al plan de que trata la Sección 3.2.1(e) del presente Apéndice.
- (e) Plan para el traslado y/o manejo de Redes
- (i) De conformidad con lo dispuesto en la Sección 4.2(m) de la Parte General, el Concesionario deberá presentar a la Interventoría, durante el plazo establecido en dicha Sección, el plan para el traslado y/o manejo de Redes. Dicho plan, contendrá la descripción detallada de las soluciones constructivas a realizarse para resolver las afectaciones del Proyecto a las Redes identificadas en el inventario, así como su responsable, el cronograma de ejecución de estas y su valor.
 - (ii) Específicamente, el plan deberá contener:
 - (1) Diseños definitivos de la solución: Un análisis del tipo de solución sobre la Red para mitigar el impacto de la interferencia o afectación, así como incluir el diseño de la solución seleccionada con detalles constructivos. En el diseño de la solución se deben prever los accesos para el ingreso de maquinaria de las empresas propietarias y/o administradoras de la Red a las obras para el desarrollo de actividades de mantenimiento o reparación. Dichos diseños deberán llevarse a cabo de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 48 de la ley 1682 de 2013.
 - (2) Presupuesto: Un presupuesto que deberá referirse a: i) las actividades constructivas a realizarse de acuerdo con los diseños aprobados, ii) las actividades del plan de contingencia, iii) el plan de inversiones, iv) la forma de pago y v) los responsables del mismo de acuerdo con lo establecido en la Sección 8.2(c) de la Parte General. El presupuesto

deberá dar aviso inmediato a la empresa titular de la respectiva Red y a la Policía de Carreteras.

- (b) El Concesionario deberá adelantar todas las soluciones que, de acuerdo con el plan para el traslado y/o manejo de Redes, le corresponda ejecutar directamente. Así mismo, deberá adelantar todas las gestiones necesarias para que las empresas prestadora y/u operadora de la Red lleven a cabo el traslado y/o protección de la Red respectiva de acuerdo con lo establecido en dicho plan en coordinación con la ANI.
- (c) Inventario del estado de las Redes
 - (i) Dentro de los treinta (30) Días anteriores a la finalización de la Fase de Construcción establecido en el Plan de Obras, el Concesionario deberá presentar un informe de inventario en el cual se describirán de forma detallada las actividades de protección y/o traslado desarrolladas sobre las Redes en la Fase de Construcción, su estado a ese momento, así como las actividades desarrolladas para el cumplimiento del plan para el traslado y/o manejo de las Redes.
 - (ii) Este informe deberá contener ,como mínimo, lo siguiente:
 - (1) La descripción de cada una de las actividades de traslado y/o protección llevadas a cabo por el Concesionario o por la empresas prestadoras y/u operadoras de las Redes.
 - (2) Los costos de las mismas y su justificación.
 - (3) El estado de las Redes objeto de las actividades de traslado y/o protección y de aquellas que estando dentro del Corredor del Proyecto con ocasión al procedimiento previsto en la Ley 1682 de 2013 no requerían de actividad de traslado y/o protección alguna.
 - (4) En general, una descripción de todas las actividades realizadas por el Concesionario encaminadas a dar cumplimiento a lo establecido en el plan para el traslado y/o protección de Redes.
 - (5) Los soportes documentales, fotográficos, filmicos y/o magnéticos de las actividades objeto del mismo.
 - (iii) El Interventor revisará el informe y presentará sus observaciones al mismo dentro de los quince (15) Días siguientes a su recepción.
 - (iv) De no existir observaciones, el Interventor dará aprobación al informe y lo remitirá a la ANI para que esta revise y presente sus observaciones, de considerarlo pertinente dentro de los quince (15) Días siguientes a su recepción.
 - (v) De existir observaciones por parte del Interventor, el Concesionario contará con diez (10) Días para darles respuesta, luego de lo cual, el Interventor deberá pronunciarse sobre su no objeción del informe en un término no mayor a tres (3) Días. Se seguirá este procedimiento para la respuestas a las observaciones formuladas por la ANI.

- (vi) Si la ANI o el Interventor no se pronunciaré dentro de los plazos indicados, se entenderá que no objeta el informe.
- (vii) De no aprobarse el informe en los plazos establecidos, la controversia será resulta por el Amigable Componedor.

3.2.3. En la Etapa de Operación y Mantenimiento

- (a) El Concesionario deberá realizar de manera permanente la vigilancia del Corredor del Proyecto y en caso de detectar alguna situación irregular o sospechosa que pueda afectar a alguna Red ubicada dentro de dicho Corredor del Proyecto, deberá dar aviso inmediato a la empresa titular de la respectiva Red y a la Policía de Carreteras.
- (b) En el caso en que con ocasión a las Obras de Mantenimiento durante la Etapa de Operación y Mantenimiento sea necesario adelantar actividades de traslado y/o protección de Redes ubicadas en el Corredor del Proyecto el Concesionario deberá adelantar todas las actividades descritas en las Secciones 3.2.1(b), 3.2.1(d) y 3.2.1(e) del presente Apéndice en los plazos determinados para tal efecto por el Interventor.

CAPÍTULO IV

REDES DE HIDROCARBUROS

- 4.1 Sin perjuicio de la obligación a cargo del Concesionario de cumplir con lo dispuesto en los Capítulos anteriores de este Apéndice en el desarrollo de la identificación, inventario, manejo, protección y/o traslado de todas las Redes que se vean afectadas por el Proyecto, para efectos de las Redes a cargo de Ecopetrol S.A que transporten hidrocarburos (o a cargo de cualquier filial y/o subsidiaria de aquella sociedad) -siempre que no vaya en contra de lo dispuesto en este Contrato y en la Ley Aplicable-, el Concesionario podrá, a su cuenta y riesgo, tomar en cuenta el contenido del documento denominado "Tipos de interferencias y Costos" elaborado por Ecopetrol y que se relaciona como Anexo 1 al presente documento..
- 4.2 En todo caso, lo dispuesto en la Sección 4.1 anterior no liberará al Concesionario del cumplimiento de todas y cada una de las obligaciones contenidas en este Apéndice, en el Contrato, en la Ley 1682 de 2013 y/o, en general, la Ley Aplicable.

Revisó Aspectos Técnicos: Alex Samuel Wihiler Bautista – Ingeniero Técnico - Gerencia de Proyectos Carreteros 2 - Vicepresidencia Estructuración *25/11*

Aprobó Aspectos Técnicos: Juan Carlos Rengifo Ramírez – Gerente - Gerencia de Proyectos Carreteros 2 - Vicepresidencia Estructuración

German 2. Vélez U.

25/11



Libertad y Orden

REPÚBLICA DE COLOMBIA
MINISTERIO DE TRANSPORTE
AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA

CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA DE APP No 001 DE 2016

25 ENE. 2016

Entre:

Concedente:

Agencia Nacional de Infraestructura

Concesionario:

CONCESIÓN VÍAS DEL NUS S.A.S.

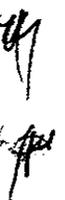
German Z. Velaz V.

**APENDICE TÉCNICO 6
GESTION AMBIENTAL**

CAPÍTULO I Introducción

- (a) De conformidad con lo previsto en la Sección 8.1 de la Parte General del Contrato, el presente Apéndice contiene las obligaciones del Concesionario en lo relacionado con el componente ambiental de la Gestión Social y Ambiental del Proyecto. Las obligaciones contenidas en el presente Apéndice no excusan al Concesionario de cumplir con la Ley Aplicable de carácter ambiental. El componente social de la Gestión Social y Ambiental se regirá, en lo que no esté previsto en este Apéndice, por el Apéndice Técnico 8.
- (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.
- (c) Sin perjuicio de los términos que en este Apéndice se definan, deberán entenderse aplicables las definiciones contenidas en la Parte General del Contrato.
- (d) En general, deberá entenderse como obligaciones relativas al componente ambiental de la Gestión Social y Ambiental, entre otras, las relacionadas con los siguientes asuntos:
 - (i) La prevención, control, mitigación, corrección o compensación de los impactos ambientales del Proyecto.
 - (ii) La elaboración, trámite, obtención y cumplimiento de la Licencia Ambiental, el Programa de Adaptación de la Guía Ambiental -PAGA- y las demás Licencias y Permisos de carácter ambiental.
 - (iii) Cumplir con los lineamientos del Instituto Colombiano de Antropología e Historia-ICANH - y la Ley Aplicable en relación con el patrimonio cultural y arqueológico de la Nación.
 - (iv) El uso, aprovechamiento y/o movilización de recursos naturales renovables.
 - (v) La explotación de fuentes de materiales de peña o aluviales, propios o de terceros, teniendo en cuenta si es del caso los permisos que deban ser otorgados por la Autoridad Minera.
 - (vi) La disposición de material sobrante de las excavaciones o escombros.

- (vii) Concesiones de agua bien sea superficial o subterránea.
- (viii) Ocupación temporal o definitiva de cauces.
- (ix) Vertimientos sólidos y líquidos.
- (x) Emisiones gaseosas y/o de ruido.
- (xi) Instalación y operación de campamentos.
- (xii) Ocupación de zonas para obras o almacenamientos provisionales.
- (xiii) Instalación y operación de plantas de concreto, asfalto, triturados y otros materiales.
- (xiv) Aprovechamiento forestal.
- (xv) Transporte de materiales.
- (xvi) Instalación y operación de centros de control y áreas de servicio.
- (xvii) Uso de infraestructura de cualquier tipo.
- (xviii) Compensaciones por pérdida de biodiversidad.
- (xix) Sustracción de áreas de reserva forestal, nacionales y/o regionales con sus correspondientes compensaciones y requerimientos.
- (xx) Levantamiento de veda con sus correspondientes compensaciones y requerimientos.
- (xxi) Requerimientos y demás compensaciones establecidas en los actos administrativos y demás pronunciamientos de las Autoridades Competentes.
- (xxii) Requerimientos por intervención de infraestructura perteneciente a otros proyectos o empresas; o superposición de áreas con otros proyectos.
- (xxiii) Elaboración de los estudios necesarios para el desmantelamiento y abandono, y el cumplimiento de los requerimientos ambientales asociados a los mismos.



CAPÍTULO II Obligaciones Generales

2.1 Obligaciones generales del Concesionario

- (a) El Concesionario cumplirá desde la Fecha de Inicio con las exigencias ambientales establecidas por la Ley Aplicable y por la Autoridad Ambiental, contenidos en la Licencia Ambiental y/o Plan de Manejo Ambiental y/o PAGA y/o demás Licencias y Permisos de carácter ambiental.
- (b) El Concesionario se abstendrá de adelantar Intervención alguna, y en general cualquier actividad, que requiera de Licencia y Permisos, antes de la obtención del mismo.
- (c) El Concesionario, a su cuenta y riesgo, deberá realizar todas las gestiones necesarias para el cumplimiento de la Ley Aplicable vigente, incluyendo la tramitación y obtención de las Licencias y Permisos, necesarios para la ejecución del Proyecto. Sin perjuicio de lo establecido en la Sección 8.1 de la Parte General, el cumplimiento de estas obligaciones por parte del Concesionario no generará compensación ni indemnización alguna a cargo de la ANI, ni será admitido como causal eximente de responsabilidad del cumplimiento de cualquiera de las obligaciones que adquiere el Concesionario en el Contrato de Concesión, salvo en los casos expresamente previstos en el mismo.
- (d) Sin perjuicio de la imposición de las sanciones y mecanismos de apremio establecidos en el Capítulo X de la Parte General, el Concesionario será responsable de los pasivos originados por la inadecuada ejecución de la Gestión Social y Ambiental, en especial, la ejecución defectuosa o inejecución de las obligaciones establecidas en las Licencias y Permisos Ambientales y/o cualquier otro documento y/o requisito exigido por la Ley Aplicable de carácter ambiental. Así también, será responsable de cualquier sanción impuesta por la Autoridad Ambiental en el marco del Proyecto.
- (e) El Concesionario deberá permitir la participación de las organizaciones que representan a las comunidades vecinas a las Intervenciones, así como de los demás grupos de interés, en los términos establecidos en la Licencia Ambiental y/o en las Licencias y Permisos. En desarrollo de lo anterior, el Concesionario deberá desarrollar los procesos de información, socialización y participación comunitaria, consulta previa (en caso de requerirse), o demás mecanismos de participación reglamentados, sin perjuicio de los compromisos que se imponen al Concesionario en la Licencia Ambiental, y/o en las Licencias y Permisos de carácter ambiental.
- (f) El Concesionario presentará dentro de los plazos establecidos para el efecto a la ANI, la Interventoría y/o a las Autoridades Ambientales, todos los documentos establecidos por este Apéndice, el Contrato o la Ley Aplicable, así como, los que le sean solicitados por las Autoridades Ambientales, por la

Interventoría y/o por la ANI. El Concesionario remitirá a la Interventoría y la ANI en un término máximo de un (1) Día Hábil desde su envío o recepción, copia de todo documento remitido o dirigido a la Autoridad Ambiental junto con el radicado respectivo; y así mismo, remitirá copia de los documentos expedidos por dichas Autoridades, dentro de los (3) Días Hábiles siguientes a la expedición.

- (g) En el evento en que el Proyecto utilice fuentes naturales de agua para consumo o cualquier otra de las actividades previstas por la Ley Aplicable, el Concesionario deberá cumplir a su costa y riesgo con lo establecido en el Decreto 1900 de 2006 sobre plan de inversión del 1% de que trata el artículo 43 de la Ley 99 de 1993 o la norma que lo modifique o sustituya. Dicho monto no se entenderá como Compensación Ambiental.
- (h) El Concesionario responderá sin dilación por los daños y perjuicios de tipo civil, penal, laboral o contencioso administrativo, nacional o internacionalmente, frente a cualquier evento imputable a éste que surja de la ejecución del Contrato, incluidas las penalidades ambientales asociadas a la ejecución del Contrato, teniendo o no la titularidad de las licencias, concesiones o permisos de cualquier tipo.
- (i) En caso de que el Concesionario decida adquirir los inmuebles requeridos para la disposición de material sobrante de las excavaciones o escombros, en cumplimiento de la Licencia Ambiental, podrá solicitar a la Agencia hacer uso de la facultad contenida en el artículo 19 de la Ley de infraestructura y en las normas que la reglamenten, complementen, sustituyan o adicionen. En caso de que el Concesionario, previa aprobación de la Agencia, quiera hacer uso de esta facultad, los inmuebles serán expropiados a favor del Estado y el costo, así como la gestión asociada a su adquisición, serán por cuenta y riesgo del Concesionario, de acuerdo con lo estipulado en el numeral 8.1 literal (c) subnumeral (i) de la parte general del contrato, sin que por ello pueda ejercer acción alguna en contra de la entidad o alegar el no cumplimiento del contrato por eventos surgidos por esta causa.

El Concesionario será responsable de la administración de los inmuebles requeridos para la disposición de material sobrante de las excavaciones o escombros, hasta que la Agencia determine la disposición final del mismo.

2.2 Obligaciones del Concesionario relacionadas con la Autoridad Ambiental

- (a) Es obligación del Concesionario obtener a su cuenta y riesgo todas las Licencias y Permisos de carácter ambiental necesarias para el desarrollo del Proyecto de acuerdo con la Ley Aplicable. En consecuencia, el Concesionario deberá estudiar, evaluar y desarrollar todas las medidas y procedimientos requeridos para que el Proyecto cumpla con la Ley Aplicable en materia ambiental.

- (b) El Concesionario deberá gestionar todos los trámites administrativos ante la Autoridad Ambiental que se requieran para el desarrollo del Proyecto. En este sentido, el Concesionario asume entera responsabilidad de su interacción con la Autoridad Ambiental competente para cada tipo de trámite gestionado.
- (c) El Concesionario deberá, a su cuenta y riesgo, determinar la necesidad o no de acuerdo con la Ley Aplicable de iniciar los trámites de Licencias y Permisos de carácter ambiental con respecto al Proyecto ante la Autoridad Ambiental respectiva. En consecuencia, será obligación del Concesionario establecer:
 - (i) La naturaleza de las Licencias y Permisos de carácter ambiental necesarios para desarrollar el Proyecto.
 - (ii) Su alcance, en lo pertinente a determinar si son solicitadas para el desarrollo de todo el, una o varias Unidades Funcionales, o una o varias Intervenciones. Lo anterior, no excusa al Concesionario de su obligación de contar con todas las Licencias y Permisos de carácter ambiental que se requieran para la ejecución de todo el Proyecto. En consecuencia, en el caso en que las Licencias y Permisos sean obtenidas para varias Intervenciones, una o varias unidades Funcionales o para el Proyecto, la referencia a Intervención que se hace en las obligaciones contenidas en el CAPÍTULO III deberá entenderse hecha a estas.
- (d) Será responsabilidad del Concesionario, por su cuenta y riesgo, adelantar en todas las etapas del Contrato las acciones que permitan que el Proyecto cumpla con la Ley Aplicable de carácter ambiental, y en especial, lo dispuesto por las Autoridades Ambientales en las respectivas Licencias Ambientales y/o Licencias y Permisos de carácter ambiental y su respectivo seguimiento por parte de la Autoridad Ambiental, sin perjuicio de lo establecido en la Sección 8.1 de la Parte General. Por lo tanto, el Concesionario deberá ejecutar el Contrato de tal forma que permita el cumplimiento oportuno y efectivo de las obligaciones generales y particulares que prevea la Ley Aplicable de carácter ambiental. La Interventoría será responsable de seguir el cumplimiento de los compromisos ambientales, por lo que el Concesionario deberá mantenerla permanentemente informada, anticipadamente, de los procesos, del avance y de situaciones particulares que se generen previo y durante el trámite y obtención de las Licencias y Permisos de carácter ambiental, así como de otras situaciones relevantes relacionadas con el componente ambiental de la Gestión Social y Ambiental.
- (e) El Concesionario deberá adelantar, a su cuenta y riesgo, todas las actuaciones administrativas y/o judiciales para las cuales esté legitimado –de acuerdo con la Ley Aplicable– encaminadas a evitar, mitigar o detener cualquier acto de un tercero que afecte las condiciones medioambientales del Corredor del Proyecto, y en general, del citado Proyecto.
- (f) El Concesionario deberá adelantar, a su cuenta y riesgo, los estudios o documentos requeridos para el trámite y obtención de las Licencias y Permisos

de carácter ambiental y/o las modificaciones a que haya lugar, así como los requerimientos que de estas se deriven.

- (g) Durante la ejecución del Contrato, se deberá considerar en todos los casos, la posibilidad de que la ANI pueda verse afectada por decisiones de la Autoridad Ambiental y por lo tanto el Concesionario se obliga a informar inmediatamente a la ANI, para que esta pueda hacer uso del derecho de defensa y de los recursos de ley dentro del proceso a que haya lugar. Si esto no se cumpliere, la ANI hará responsable al Concesionario de las medidas o acciones que en virtud de dicha decisión sea obligada la ANI.
- (h) El Concesionario cumplirá plenamente y bajo su entera responsabilidad, de acuerdo con la Ley Aplicable, los requerimientos de la(s) Autoridad(es) Ambiental(es). El Concesionario será responsable del cumplimiento de dichos requerimientos por parte de sus contratistas y subcontratistas.
- (i) Ceder a la ANI el trámite o Licencia y Permiso en el evento descrito en la Sección 8.1(d) de la Parte General.

2.3 Compensaciones Ambientales

- (a) Para efectos de este Contrato, las Compensaciones Ambientales que se definen en la Parte General corresponderán, exclusivamente, a las siguientes:
 - (i) Las compensaciones por uso y aprovechamiento de recursos naturales establecidas en el Decreto No. 2811 de 1974 o la(s) norma(s) que la(s) modifiquen, complementen o sustituyan.
 - (ii) Las compensaciones por pérdida de biodiversidad establecidas por medio de la Resolución No. 1517 de 2012 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, o el(los) acto(s) administrativo(s) que la(s) modifiquen, complementen o sustituyan,
 - (iii) Las actividades relacionadas con la ejecución del Plan de Reasentamientos, de acuerdo con lo establecido en el Apéndice Técnico 8.
- (b) Las actividades ejecutadas con ocasión de las Compensaciones Ambientales deberán llevarse a cabo en los precisos términos y por los tiempos indicados por la Autoridad Ambiental en la Licencia Ambiental, demás Licencias y Permisos de carácter ambiental y/o la Ley Aplicable.

2.4 Informes sobre el componente ambiental de la Gestión Social y Ambiental

- (a) El Concesionario deberá presentar al Interventor y la ANI, dentro de los cinco (5) primeros Días de cada trimestre, contados desde la Fecha de Inicio del Contrato de Concesión, un informe relativo al cumplimiento de las obligaciones

relacionadas con el componente ambiental de la Gestión Social y Ambiental del Proyecto.

- (b) Dichos informes deberán indicar de forma detallada las actividades llevadas a cabo durante el trimestre en relación con el cumplimiento de las obligaciones de carácter ambiental del Contrato y de las Licencias y Permisos de carácter ambiental. Entre otros, el informe deberá contener:
 - (i) Descripción del avance del Proyecto por Intervención de cada Unidad Funcional y de las actividades con el componente ambiental de la Gestión Social y Ambiental adelantadas en cada uno de ellas, así como el cronograma de actividades a desarrollar para el trimestre siguiente.
 - (ii) Una descripción detallada del estado de todos los trámites por iniciarse o en curso relacionados con la obtención de Licencias y Permisos.
 - (iii) Información sobre el avance de la ejecución de las medidas establecidas en las Licencias Ambientales y demás Licencias y Permisos o cualquier otro documento que aplique, con sus correspondientes indicadores de gestión cualitativos y cuantitativos.
 - (iv) Información sobre el avance de las medidas establecidas para dar cumplimiento a los requerimientos ambientales o producto del seguimiento efectuado por parte de cada una de las Autoridades Ambientales.
 - (v) Relación de la correspondencia recibida y/o remitida relacionada con el componente ambiental de la Gestión Social y Ambiental.
 - (vi) Relación de las inversiones y costos ambientales efectuados durante el periodo para efectos del seguimiento que de las valoraciones de obligaciones contingentes establece el inciso final del artículo 7 del Decreto 2043 de 2014.
 - (vii) Registro fotográfico o filmico.
 - (viii) Otra información de la Gestión Social y Ambiental que se considere relevante para el periodo.
 - (ix) Soportes de la información antes señalada.
- (c) En este sentido, una vez el Concesionario presente el respectivo informe, el Interventor tendrá diez (10) Días para verificar las gestiones ejecutadas por el Concesionario y realizar comentarios al mismo. En el caso en que se hicieren observaciones o comentarios al contenido del informe, el Concesionario tendrá diez (10) Días para complementar el documento. En todo caso, la ANI podrá realizar observaciones a dichos informes una vez estos sean no objetados por la Interventoría.

2.5 Incumplimiento

El incumplimiento de las obligaciones relacionadas con el componente ambiental de la Gestión Social y Ambiental, dará lugar, además de las previstas por la Ley Aplicable, a las consecuencias previstas en la Parte Especial y demás disposiciones concordantes del Contrato de Concesión.

2.6 Indemnidad

El Concesionario deberá mantener indemne a la ANI por (i) las obligaciones ambientales que adquiere en virtud de la celebración del Contrato y de los demás instrumentos de gestión ambiental aplicables, ante la Autoridad Ambiental; y (ii) de cualquier sanción que llegare a imponer la Autoridad Ambiental a la ANI o al Ministerio de Transporte durante la ejecución del presente Contrato por causas imputables a éste.

CAPÍTULO III Obligaciones Durante La Fase de Preconstrucción

3.1 Obligaciones generales durante la Fase de Preconstrucción

- (a) El Concesionario deberá por su cuenta y riesgo, obtener todas las Licencias Ambientales y demás Licencias y Permisos de carácter ambiental requeridos para el desarrollo del Proyecto en los términos indicados por la Ley Aplicable, y en general, mediante los siguientes procedimientos:
- (i) Intervenciones que no requieran de Licencia Ambiental
- (1) Para el desarrollo de todas las Intervenciones del Proyecto que, de acuerdo con la Ley Aplicable, no requieran de Licencia Ambiental, el Concesionario deberá dar estricto cumplimiento a la Ley Aplicable y a la guía vigente de manejo ambiental de proyectos de infraestructura – sub sector vial-, emitida de forma conjunta entre el Ministerio de Transporte y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible o el documento que lo reemplace.
 - (2) Por lo tanto, el Concesionario deberá elaborar el Programa de Adaptación de la Guía Ambiental (PAGA) o documento equivalente, de forma previa al inicio de las Intervenciones de cada Unidad Funcional. Para ello, deberá considerar lo establecido en la guía mencionada.
 - (3) La elaboración y cumplimiento del PAGA no eximirá al Concesionario del cumplimiento de obligaciones de carácter ambiental adicionales que sean necesarias para el cumplimiento de la Ley Aplicable.
 - (4) En este sentido, el Concesionario tiene la obligación de elaborar los estudios ambientales a que haya lugar considerando la información disponible y la que deba generar para satisfacer los requisitos establecidos en la Ley Aplicable, así como diseñar y aplicar las medidas adicionales a las exigidas por la guía, que considere necesarias, las cuales serán asumidas por el Concesionario.
 - (5) El Concesionario deberá definir todas las Licencias y Permisos requeridos para el desarrollo de las Intervenciones, incluyendo las que apliquen por el uso y aprovechamiento de recursos naturales. Una vez identificados, el Concesionario debe iniciar inmediatamente los trámites ante la Autoridad Ambiental competente de acuerdo con lo previsto en la Ley Aplicable y lo previsto en el Contrato, presentando los soportes técnicos y

jurídicos establecidos en los formularios correspondientes, para lo cual deberá asumir los costos derivados de la evaluación y seguimiento ambiental y los correspondientes a los requerimientos establecidos por las Autoridades Ambientales para cada licencia y permiso.

(6) En todos los casos, previo al inicio de las Intervenciones, el Concesionario debe:

- Sin perjuicio de lo establecido por la guía ambiental, contar con un PAGA no objetado por la Interventoría, para lo cual deberá:
 - Presentar dicho documento en el plazo establecido en el informe del cual trata la Sección 3.1(b) a la Interventoría.
 - La Interventoría contará con diez (10) Días desde la presentación del PAGA para presentar sus observaciones al mismo.
 - En el caso en que dentro del plazo antes mencionado la Interventoría no formule observación alguna, se entenderá que ésta aprueba el PAGA.
 - El Concesionario deberá dar respuesta a las observaciones presentadas por la Interventoría dentro de los diez (10) Días siguientes a su recepción incluyendo los cambios al PAGA a que haya lugar.
 - La Interventoría contará con cinco (5) Días desde la recepción de las observaciones para objetar o no objetar el PAGA. Las objeciones que presentare la Interventoría sólo podrán formularse en atención al no cumplimiento por parte del Concesionario de los requisitos establecidos por la guía ambiental.
 - En caso de desacuerdo entre el Concesionario y el Interventor en cualquier momento de la etapa de revisión del PAGA se acudirá al Amigable Compondor.
 - Una vez aprobado por la Interventoría, el PAGA será remitido a la ANI dentro de los cinco (5) Días. La ANI podrá hacer las observaciones que considere pertinentes dentro de los quince (15) Días siguientes a la recepción del mismo.

- El Concesionario deberá atender las observaciones dentro de los tres (3) Días siguientes a su comunicación, lo cual deberá ser verificado por la Interventoría dentro de los dos (2) Días siguientes al vencimiento del plazo anterior.
- Disponer de las Licencias y Permisos de carácter ambiental necesarios para el desarrollo de las Intervenciones, con los respectivos soportes de los actos administrativos proferidos por la Autoridad Ambiental competente.
- Entregar los requerimientos básicos que exige el programa de salud ocupacional: política de salud ocupacional, reglamento de higiene y seguridad industrial, panorama de factores de riesgo y desarrollo de los subprogramas de salud ocupacional.

(ii) Intervenciones que requieran de pronunciamiento sobre Diagnóstico Ambiental de Alternativas

- (1) Para efectos del presente Apéndice y teniendo en lo establecido en los Artículos 2.2.2.3.4.1. y 2.2.2.3.4.2. del Decreto 1076 de 2015 o la norma que lo sustituya, modifique, adicione o complemente, el Concesionario deberá adelantar la consulta sobre la procedencia, o no, de adelantar un Diagnóstico Ambiental de Alternativas –DAA- ante la Autoridad Ambiental, así como su desarrollo para llevar a cabo las Intervenciones que, de acuerdo con la Ley Aplicable, así lo requieran.
- (2) Para el desarrollo de las Intervenciones que requieran de pronunciamiento sobre la necesidad de adelantar un DAA, el Concesionario deberá adelantar, por su cuenta y riesgo, sin perjuicio del cumplimiento de los requisitos establecidos por la Ley Aplicable, las siguientes actividades:
 - El Concesionario radicará la solicitud ante la autoridad ambiental competente, sobre la necesidad de llevar a cabo un DAA del Proyecto o Intervención, la cual deberá contener la descripción, el objetivo y alcance de la Intervención y su localización mediante coordenadas y planos.
 - Si la Autoridad Ambiental establece que la Intervención no requiere DAA, el Concesionario, deberá solicitar la Licencia Ambiental del Proyecto de acuerdo con lo establecido en la Sección 3.1(a)(iii) del presente Apéndice.

- En caso de que la Autoridad Ambiental indique que es necesario adelantar un DAA, el Concesionario así lo adelantará, a su cuenta y riesgo, de acuerdo con los términos de referencia que la Autoridad Ambiental expida y la Ley Aplicable.
 - Una vez la Autoridad Ambiental se haya pronunciado de manera favorable por alguna de las alternativas propuestas en el DAA presentado por el Concesionario, este deberá tramitar y obtener la Licencia Ambiental, de acuerdo con lo establecido en la Sección 3.1(a)(iii) de este Apéndice.
- (3) Correrán a cargo del Concesionario todas las tasas, contribuciones y, en general, cualquier suma que se requiera para el cumplimiento de sus obligaciones en la Gestión Ambiental y Social del Proyecto, incluyendo las necesarias para que la Autoridad Ambiental de inicio o prosiga con cualquier etapa del trámite.
- (4) Todo documento o estudio que se presente durante el trámite y para la aprobación del DAA deberá incorporar un contenido amplio y suficiente, con la calidad y cantidad requerida por la Autoridad Ambiental.
- (5) En cualquier caso, el Concesionario será el responsable exclusivo ante la Autoridad Ambiental y ante la ANI por el cumplimiento de sus obligaciones, incluyendo la obtención de todas las Licencias y Permisos requeridos para el desarrollo del Proyecto.
- (6) El Concesionario deberá previo a la presentación del DAA a la Autoridad Ambiental, remitir dicho documento a la Interventoría.
- La Interventoría contará con quince (15) Días desde la presentación del DAA para presentar sus observaciones al mismo.
 - En el caso en que dentro del plazo antes mencionado la Interventoría no formule observación alguna, se entenderá que ésta aprueba el DAA.
 - El Concesionario deberá dar respuesta a las observaciones presentadas por la Interventoría dentro de los quince (15) Días siguientes a su recepción incluyendo los cambios al DAA a que haya lugar.

- La Interventoría contará con cinco (5) Días desde la recepción de las observaciones para objetar o no objetar el DAA. Las objeciones que presentare la Interventoría sólo podrán formularse en atención al no cumplimiento por parte del Concesionario de los requisitos establecidos por la guía ambiental.
- En caso de desacuerdo entre el Concesionario y el Interventor en cualquier momento de la etapa de revisión del DAA se acudiría al Amigable Compondor.
- Una vez aprobado por la Interventoría, el DAA será remitido a la ANI dentro de los cinco (5) Días. La ANI podrá hacer las observaciones que considere pertinentes dentro de los diez (10) Días siguientes a la recepción del mismo.
- El Concesionario deberá atender las observaciones dentro de los cinco (5) Días siguientes a su comunicación, lo cual deberá ser verificado por la Interventoría dentro de los cinco (5) Días siguientes al vencimiento del plazo anterior.

(iii) Intervenciones que requieran de Licencia Ambiental

- (1) Cuando, de acuerdo con la Ley Aplicable, para el desarrollo de una Intervención: i) sea necesario la expedición de una Licencia Ambiental sin que se requiera consultar a la Autoridad Ambiental sobre la necesidad de DAA, ii) siendo necesario la consulta a la Autoridad Ambiental sobre el DAA se ha adelantado el procedimiento previsto en la Sección 3.1(a)(ii), el Concesionario deberá adelantar todas las actividades necesarias para su expedición, en particular las establecidas a continuación:
- Elaborar todos los documentos de carácter ambiental necesarios para el desarrollo de las Intervenciones. Estos estudios ambientales le servirán de base al Concesionario, para que tramite y obtenga la(s) Licencia(s) Ambiental(es) correspondiente(s) de acuerdo con los términos de referencia expedidos para tal efecto y la Ley Aplicable.
 - Elaborar todos los análisis, estudios y trámites ambientales a que haya lugar para satisfacer los requisitos establecidos en la Ley Aplicable.
 - En el desarrollo de los estudios y demás documentos necesarios para la obtención de la Licencia Ambiental, sin

perjuicio de su obligación de cumplir con todos los requisitos establecidos por la Ley Aplicable, el Concesionario deberá tomar en consideración los siguientes documentos:

- Términos de referencia expedidos por la Autoridad Ambiental para el respectivo trámite.
 - Metodología general para la presentación de estudios ambientales del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT), hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), adoptada mediante la Resolución No. 1503 de 2010 y demás normas que la adicionen, sustituyan o modifiquen.
 - Manual de seguimiento ambiental de proyectos del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT), hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) adoptado por medio de la Resolución No. 1552 de 2005 y demás normas que la adicionen, sustituyan o modifiquen.
 - Manual para la asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad, establecida por medio de la Resolución No. 1517 del de 2012 del MADS y demás normas que la adicionen, sustituyan o modifiquen.
 - Formatos para la solicitud de permisos y concesiones vigentes para el uso y aprovechamiento de recursos naturales, expedidos por la Autoridad Competente.
 - Compromiso de gestión ambiental a los contratos de concesión de proyectos viales de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales –ANLA- siempre que dicha entidad sea la competente para expedir la Licencia Ambiental y dicho compromiso sea exigido por la misma.
- Elaborar y presentar a su costo, los planes de compensación exigidos por la Autoridad Ambiental, en los términos y condiciones establecidos por ésta en la Licencia Ambiental, así como en los demás actos administrativos de la misma y lograr su aprobación.
 - Correrán a cargo del Concesionario todas las tasas, contribuciones y, en general, cualquier suma que se requiera para el cumplimiento de sus obligaciones relacionadas con la Gestión Ambiental y Social del Proyecto, incluyendo las que

sean necesarias para que la Autoridad Ambiental de inicio, prosiga con las diferentes etapas del trámite y expida la Licencia Ambiental. Así también, éste tendrá la responsabilidad de asumir los recursos técnicos, logísticos y económicos necesarios para el seguimiento ambiental que realicen las Autoridades Gubernamentales competentes y cumplir con los requerimientos derivados de dicho seguimiento.

- Con excepción al mecanismo de distribución de sobre costos para las Compensaciones Ambientales establecido en la Sección 8.1 de la Parte General, el Concesionario deberá adelantar, a su exclusiva cuenta y riesgo, todas las actividades encaminadas a dar cumplimiento a las obligaciones de hacer, de no hacer y de dar establecidas por la Autoridad Ambiental en la Licencia Ambiental.

(2) El Concesionario deberá previo a la presentación del EIA a la Autoridad Ambiental, remitir dicho documento a la Interventoría.

- La Interventoría contará con quince (15) Días desde la presentación del EIA para presentar sus observaciones al mismo.
- En el caso en que dentro del plazo antes mencionado la Interventoría no formule observación alguna, se entenderá que ésta aprueba el EIA.
- El Concesionario deberá dar respuesta a las observaciones presentadas por la Interventoría dentro de los quince (15) Días siguientes a su recepción incluyendo los cambios al EIA a que haya lugar.
- La Interventoría contará con cinco (5) Días desde la recepción de las observaciones para objetar o no objetar el EIA. Las objeciones que presentare la Interventoría sólo podrán formularse en atención al no cumplimiento por parte del Concesionario de los requisitos establecidos por la guía ambiental.
- En caso de desacuerdo entre el Concesionario y el Interventor en cualquier momento de la etapa de revisión del EIA se acudirá al Amigable Compondor.
- Una vez aprobado por la Interventoría, el EIA será remitido a la ANI dentro de los cinco (5) Días. La ANI podrá hacer las observaciones que considere pertinentes

dentro de los diez (10) Días siguientes a la recepción del mismo.

- El Concesionario deberá atender las observaciones dentro de los cinco (5) Días siguientes a su comunicación, lo cual deberá ser verificado por la Interventoría dentro de los cinco (5) Días siguientes al vencimiento del plazo anterior.
- (b) El Concesionario elaborará y presentará a la ANI y al Interventor dentro de los ciento veinte (120) Días siguientes a la Fecha de Inicio, un informe que contenga la forma, mecanismos y cronogramas previstos para el trámite y obtención de las Licencias Ambientales y demás Licencias y Permisos de carácter ambiental necesarios para el Proyecto, así como la elaboración y presentación de los PAGA.
- (c) Una vez el Concesionario presente el informe, el Interventor tendrá quince (15) Días para revisarlo y realizar los comentarios que considere pertinentes.
- (d) En el caso en que se hicieren observaciones o comentarios al contenido del informe, el Concesionario tendrá diez (10) Días para complementar o modificar el documento. En todo caso, la ANI podrá realizar observaciones a dicho informe una vez estos sean no objetados por la Interventoría, lo cual se hará dentro de los quince (15) Días siguientes a la recepción del mismo.
- (e) Dichas observaciones deberán ser atendidas por el Concesionario dentro de los tres (3) Días siguientes a su comunicación, lo cual deberá ser verificado por la Interventoría dentro de los dos (2) Días siguientes al vencimiento del plazo anterior.
- (f) Cualquier controversia relacionada con el informe mencionado en la Sección 3.1(b) será competencia del Amigable Componedor.

3.2 Plan de Gestión Integral

- (a) Dentro del plan de gestión integral del cual trata el Apéndice Técnico 2, se deberán prever los mecanismos de cumplimiento de la normatividad ambiental vigente en temas de medio ambiente y comunidad. Así mismo, este debe garantizar que todos los profesionales, contratistas y/o subcontratistas del Concesionario cuenten con la experiencia, idoneidad y capacidad para realizar las diversas actividades del proyecto cumpliendo la normatividad y estándares antes mencionados, así como las buenas prácticas nacionales e internacionales del subsector vial.

- (b) Así también, se deberá prever la existencia de un plan de contingencias que dé respuesta a cualquier imprevisto de orden endógeno o exógeno que se pueda presentar para el cumplimiento de lo previsto en este Apéndice. Para tal efecto, el Concesionario deberá contar con el personal y recursos adecuados para responder de manera efectiva a estas situaciones, cumpliendo con lo establecido en la Ley Aplicable.

CAPÍTULO IV Obligaciones durante la Fase de Construcción

4.1 Obligaciones generales durante la Fase de Construcción

- (a) El Concesionario deberá llevar a cabo todas las actividades necesarias para cumplir con lo establecido en la Licencia Ambiental, el PAGA, las Licencias y demás Permisos Ambientales, los requerimientos de las Autoridades Ambientales y/o Planes de Compensación, así como en lo dispuesto en la Ley Aplicable para la Fase de Construcción.
- (b) Así también, el Concesionario deberá pagar cualquier tarifa que con ocasión a la prestación de los servicios de evaluación y seguimiento cobre la Autoridad Ambiental; así como las tasas por el uso y aprovechamiento de recursos naturales, ésta en los términos de la Sección 8.1 de la Parte General –salvo lo dispuesto en la Sección 2.1(g) de este Apéndice para el plan de inversión del 1% -.
- (c) Remitir a la Interventoría y a la ANI, el informe de cumplimiento ambiental (ICA) dentro de los dos (2) Días siguientes a su presentación a la Autoridad Ambiental.
- (d) Durante la implementación de las Intervenciones de la Unidad Funcional (etapa en la que se ejecutará también el PAGA asociado), el Concesionario deberá adelantar al menos dos auditorías integrales, a su cuenta y riesgo, dos (2) Auditorías Integrales con una firma de Auditoría externa que cuente con Auditores con experiencia en auditorías de obras de infraestructura vial. Estas Auditorías son independientes a las del Sistema de Gestión HSE de la Empresa adjudicataria. Lo anterior, con el objeto de verificar la eficiencia de los programas propuestos y llevar a cabo el cierre ambiental de la Unidad Funcional.

4.2 Cierre Ambiental

- (a) Dentro de los dos (2) meses siguientes a que se concluyan las Intervenciones en cada una de las Unidades Funcionales del Proyecto, el Concesionario realizará el “cierre ambiental” de la misma, por medio del cual éste evaluará y confirmará que ha cumplido con lo estipulado en la Licencia Ambiental, el PAGA, las Licencias y Permisos, Planes de Compensación y/o requerimientos proferidos para dicha Unidad Funcional por la(s) Autoridad(es) Ambiental(es), y las demás obligaciones de carácter ambiental previstas por la Ley Aplicable.
- (b) Teniendo en consideración los resultados de dicha actividad, el Concesionario redactará un documento contentivo de la forma en que ha cumplido cada una de las obligaciones establecidas en la Licencia Ambiental, el PAGA, las Licencias y Permisos, Planes de Compensación, requerimientos de la Unidad Funcional para la Etapa Preoperativa y la Ley Aplicable, así como de los

soportes respectivos, el cual deberá ser presentado a la Interventoría y a la ANI antes del vencimiento del plazo mencionado en el párrafo anterior.

- (c) Este documento deberá contener como mínimo el siguiente contenido:
- (i) Descripción de las actividades con el componente ambiental de la Gestión Social y Ambiental adelantadas en cada Intervención de la Unidad Funcional del proyecto.
 - (ii) Información sobre la ejecución de las medidas establecidas en las Licencias Ambientales y demás Licencias y Permisos u otro documento ambiental que aplique, con sus correspondientes indicadores de gestión cualitativos y cuantitativos.
 - (iii) Información sobre la ejecución de las medidas establecidas para dar cumplimiento a los requerimientos ambientales o producto del seguimiento efectuado por parte de cada una de las Autoridades Ambientales.
 - (iv) Relación de la correspondencia ambiental y social recibida y/o remitida relacionada con el componente ambiental de la Gestión Social y Ambiental
 - (v) Relación de las inversiones y costos ambientales efectuados, para efectos del seguimiento que de las valoraciones de obligaciones contingentes establece el inciso final del artículo 7 del Decreto 2043 de 2014
 - (vi) Registro fotográfico o filmico.
 - (vii) Otra información que se considere relevante relacionada con el componente ambiental de la Gestión Social y Ambiental para la Unidad Funcional.
 - (viii) Soportes de la información antes señalada.
- (d) La Interventoría deberá pronunciarse dentro de los diez (10) Días siguientes a la presentación por parte del Concesionario del documento, en relación con la existencia de observaciones por parte de la misma relativas a la completitud del contenido del documento o a la descripción de las actividades que lo soportan.
- (e) En el caso en que existan observaciones por parte de la Interventoría, el Concesionario deberá responderlas y/o hacer las correcciones respectivas dentro de los quince (15) Días a la comunicación de las mismas.
- (f) Si dentro de los cinco (5) Días el Interventor no se pronunciare sobre las respuestas y/o correcciones del Concesionario, se entenderá que no objetan el documento de cierre ambiental. En caso de desacuerdo entre el Concesionario y el Interventor en cualquier momento de la etapa de revisión del documento de cierre ambiental se acudirá al Amigable Compondor.

- (g) Una vez aprobado por la Interventoría, el Informe será remitido a la ANI dentro de los cinco (5) Días siguientes a su aprobación. La ANI podrá hacer las observaciones que considere pertinentes dentro de los quince (15) Días siguientes a la recepción del mismo.
- (h) El Concesionario deberá atender las observaciones dentro de los tres (3) Días siguientes a su comunicación, lo cual deberá ser verificado por la Interventoría dentro de los dos (2) Días siguientes al vencimiento del plazo anterior.

CAPÍTULO V Obligaciones durante la Etapa de Operación y Mantenimiento

5.1 Obligaciones durante la Etapa de Operación y Mantenimiento

- (a) El Concesionario deberá llevar a cabo todas las actividades necesarias para cumplir con lo establecido en la Licencia Ambiental, Licencias y Permisos de carácter ambiental, el PAGA, los requerimientos de las Autoridades Ambientales y/o Planes de Compensación, así como en la Ley Aplicable para dicha Etapa.
- (b) Así también, el Concesionario deberá pagar cualquier tarifa que de acuerdo con la Ley Aplicable se requiera para el desarrollo del componente ambiental de la Gestión Social y Ambiental, incluyendo aquellas relacionadas con la prestación de los servicios de evaluación y seguimiento sobre la autoridad ambiental; así como las tasas por el uso y aprovechamiento de recursos naturales, ésta en los términos de la Sección 8.1 de la Parte General.

CAPÍTULO VI Otras Obligaciones del Concesionario

- (a) El Concesionario podrá a su discreción y sin obligatoriedad alguna, tomar la decisión voluntaria de iniciar bajo su responsabilidad y cargo, uno o varios proyectos tendientes a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero GEI, en el marco de la resolución 2734 del 29 de diciembre de 2010 o la que la sustituya o complemente. No obstante lo anterior, al momento de su aprobación, el cumplimiento de estos proyectos serán requisitos obligatorios para el Concesionario y asumirá toda la responsabilidad de su ejecución en términos de tiempo y recursos (humanos, técnicos y económicos), así como las consecuencias de su incumplimiento.

- (b) El Concesionario podrá a discreción y sin obligatoriedad alguna, tomar la decisión voluntaria de iniciar bajo su responsabilidad y cargo, un programa para el uso eficiente y ahorro de agua, en el marco de la Ley 373 de 1997 o la que la sustituya o complemente. No obstante lo anterior, al momento de su aprobación, el cumplimiento de estos proyectos serán de obligatorio cumplimiento para el Concesionario y por ende éste asumirá toda la responsabilidad de su ejecución en términos de tiempo y recursos (humanos, técnicos y económicos), así como las consecuencias de su incumplimiento.

CAPÍTULO VII

Cesión de Trámites Existentes

7.1 Cesión de trámites de obtención de Licencia y Permisos adelantados por la ANI.

- (a) En virtud del artículo 2.2.2.3.8.4. del Decreto 1076 de 2015 o la norma que lo sustituya, modifique, adicione o complemente, previa solicitud del Concesionario, la ANI suscribirá los documentos que se requieran de acuerdo con la Ley Aplicable para la cesión de cualquiera de los trámites de carácter ambiental, a su exclusiva cuenta y riesgo, asuma la posición de la ANI como solicitante de los mismos. La ANI no será responsable del resultado o sentido de estos trámites, y por medio de la cesión el Concesionario acepta su exclusiva responsabilidad en relación con el resultado y contenido de los mismos.
- (b) El Concesionario deberá aceptar la cesión respectiva sin reserva alguna, haciéndose titular de todos los derechos y/u obligaciones derivadas del trámite respectivo. Adicionalmente, deberá mantener a la ANI indemne de cualquier efecto derivado de dicha cesión.
- (c) No podrá entenderse que las características, el alcance y las condiciones de las obras sobre las cuales versan los trámites constituyen recomendaciones constructivas o de diseño de la ANI al Concesionario con relación al Proyecto, o con respecto al alcance o naturaleza de las Licencias Ambientales y/o Licencias y Permisos de carácter ambiental necesarias para la ejecución del mismo.
- (d) En consecuencia, si el Concesionario decidiere ser el cesionario de dichos trámites, este se hará exclusivamente responsable por el alcance, suficiencia, pertinencia y calidad de los documentos objeto de los mismos, así como del cumplimiento de los mismos de las obligaciones del componente ambiental de la Gestión Social y Ambiental del Proyecto.
- (e) La cesión no excusará al Concesionario del cumplimiento de todas y cada una de las obligaciones del Contrato y sus Apéndices, así como de la Ley Aplicable.
- (f) En el caso en que el Concesionario decidiere ser cesionario de cualquiera de los trámites, así se lo deberá hacer saber a la ANI dentro de los treinta (30) Días siguientes a la Fecha de Inicio, para lo cual deberá proyectar todos los documentos y desarrollar todas las gestiones necesarias ante la Autoridad Ambiental que permiten el perfeccionamiento de la cesión.

- (g) La ANI no será responsable de la posibilidad, o no, de que los trámites se puedan ceder de acuerdo con la Ley Aplicable o que dicha cesión sea aceptada por la Autoridad Ambiental respectiva o de que la información de la tabla sea suficiente o completa.
- (h) Para los eventos descritos en la Sección 8.1(e) de la Parte General, el término respectivo será contabilizado desde el perfeccionamiento de la cesión del trámite.

Vo.Bo. Jairo Fernando Arguello Urrego – Gerente Ambiental y Social – Vicepresidencia de Planeación, Riesgos y Entorno.

German Z. Vález V.

