

APÉNDICE TÉCNICO – PARTE A

El presente Apéndice Técnico hace parte integral del Contrato de Concesión de Obra Pública. A menos que en el presente Apéndice Técnico se indique expresamente lo contrario, los términos con primera letra en mayúscula que aquí se utilicen tendrán el mismo significado que se le atribuye a tales términos en el Contrato de Concesión de Obra Pública. En particular con respecto a las funciones de la Interventoría, éstas deberán entenderse de acuerdo con lo estipulado en las Secciones 9.02 y 9.03 del Contrato, de acuerdo con cada situación particular en la que intervenga.

1. Información General

1.1 *Objeto*

El objeto del presente Apéndice Técnico es establecer las condiciones técnicas que regirán el Contrato de Concesión de Obra Pública No. [●] de 2009 relacionado con el Sector 1 como se define a continuación.

1.2 *Descripción del Sector*

El Sector 1 hace parte del Proyecto Vial Transversal de las Americas, cuyo propósito es incrementar la competitividad del país, mejorar la interconectividad de los departamentos de la costa norte colombiana, disminuir los índices de accidentalidad en la zona, facilitar el turismo en la región y fomentar el progreso económico y social de la costa Atlántica en general, mediante la consolidación de un corredor que comunicará la frontera Colombo-Panameña, desde el sitio conocido como Palo de Letras, con la frontera Colombo-Venezolana, llegando a Paraguachón, pasando por los departamentos de Chocó, Antioquia, Córdoba, Sucre, Bolívar, Atlántico, Magdalena y la Guajira.

El Sector 1, cuenta con una extensión aproximada de 709 km, y comprende en su mayoría Tramos ubicados en el costado occidental del proyecto (en las regiones de Córdoba, Antioquia y Chocó), que se conectan a la Troncal de Occidente y algunos corredores centrales en los departamentos de Bolívar, Sucre, Magdalena y Antioquia que conectan poblaciones de estas regiones con la Troncal del Magdalena. En general la obras requeridas en estos Tramos son de rehabilitación y/o mantenimiento.

El alcance de las obras a desarrollar en cada uno de los tramos que conforman el Sector 1 y su respectiva longitud aproximada de intervención, se presentan en la siguiente Tabla:

**PROYECTO TRANSVERSAL DE LAS
AMERICAS**

CONTRATO DE CONCESIÓN

Apéndice Técnico

Sector 1 – Parte A

Tabla No 1 . Alcance Sector 1 “Transversal de Las Américas”

Intervención	Tramo	Longitud Aproximada (km.)	Fecha de Terminación de las obras
Construcción Segunda Calzada	Turbo – El Tigre	65	Máximo al año cuatro (4) de la concesión ²¹
	TOTAL	65	
Construcción Calzada Sencilla	Yondó – Cantagallo - San Pablo - Simiti	75	
	Tamalameque - El Banco	32	
	Santa Lucía - San Pelayo	26	
	TOTAL	133	
Mejoramiento y/o Rehabilitación	El Banco – Guamal – Mompox – Talaigua Nuevo – Bodega	57	
	Talaigua Nuevo – Santa Ana – La Gloria (Incluye puente Talaigua Nuevo – Santa Ana)	58	
	San Marcos-Majagual-Achi-Guaranda	90	
	Turbo – Necoclí – San Juan – Arboletes – Puerto Rey – Montería	106.5	
	Planeta Rica – Montería	49	
	Turbo – El Tigre	55	
	Lomas Aisladas – El Tigre	31	
	TOTAL	446.5	
Construcción de Puente en calzada sencilla	Puente Cacarica sobre río Atrato	1	
	Puente de Talaigua Nueva (hacia Sta. Ana)	1	
	TOTAL	2	
Estudios, diseños y licenciamiento ambiental	Palo de Letras – Cacarica – Lomas Aisladas	62	
TOTAL	62		

PROYECTO TRANSVERSAL DE LAS AMERICAS

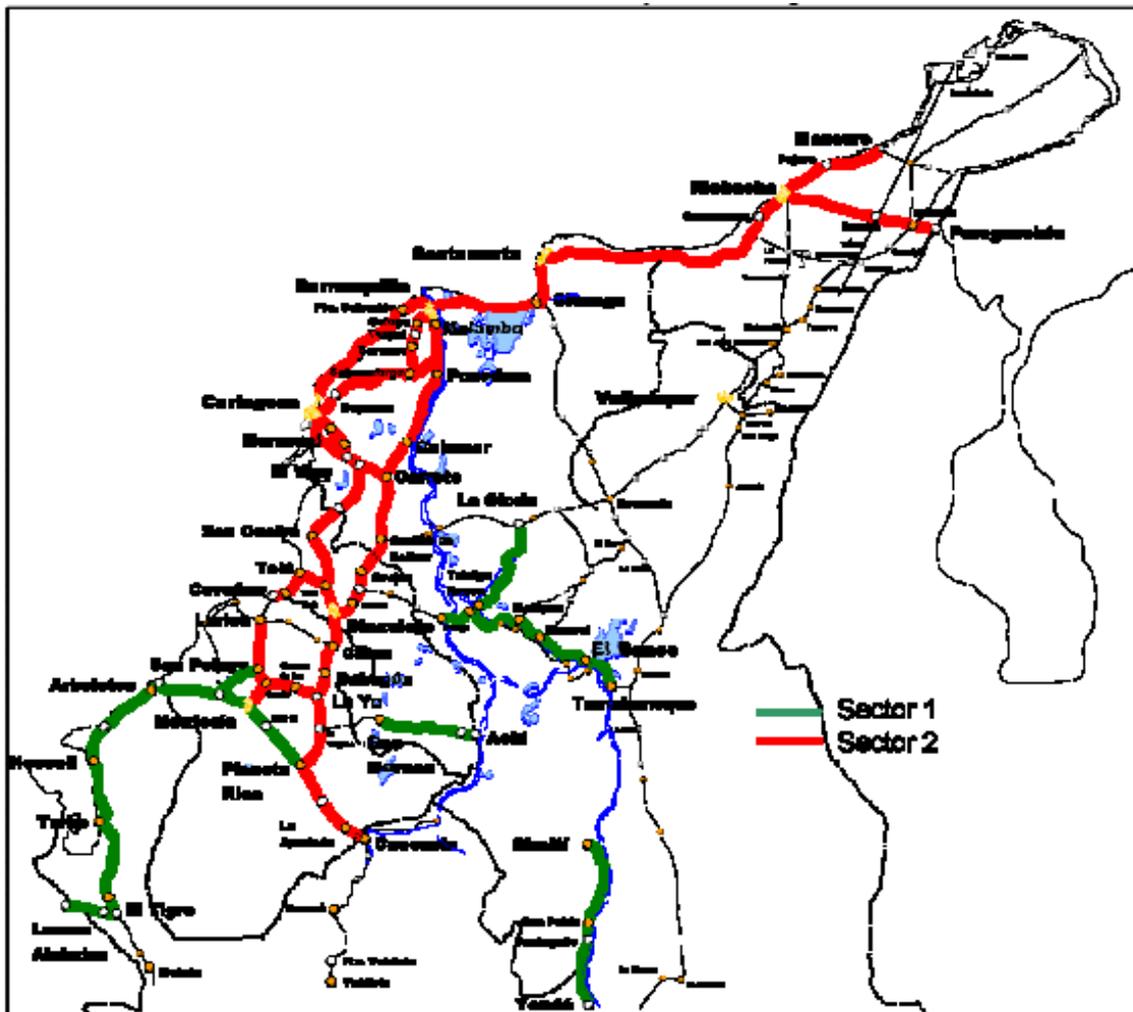
CONTRATO DE CONCESIÓN

Apéndice Técnico

Sector 1 – Parte A

En la figura 1 se muestra la localización general de los Sectores que conforman el Proyecto Vial Transversal de las Americas.

Figura 1. Localización general de los Sectores del Proyecto Vial Transversal de las Americas.



**PROYECTO TRANSVERSAL DE LAS
AMERICAS**

CONTRATO DE CONCESIÓN

Apéndice Técnico

Sector 1 – Parte A

1.3 *Alcance General de las Obligaciones Técnicas del Concesionario*

La naturaleza de las obras y servicios necesarios para obtener los resultados señalados en el Contrato de Concesión de Obra Pública, se describen de forma general a continuación:

• Ejecución de obras de construcción:

- Construcción de la segunda calzada entre Turbo y El Tigre con las características que se definen más adelante.
- Construcción de calzada sencilla en los siguientes Tramos: Yondó – Cantagallo- San Pablo- Simití; Tamalameque – El Banco y Santa Lucia – San Pelayo.
- Mejoramiento y/o Rehabilitación de los siguientes Tramos: El Banco – Guamal – Mompox - Talaigua Nuevo - Bodega; Talaigua Nuevo – Santa Ana – La Gloria; San Marcos – Majagual – Achi - Guaranda; Turbo – Necoclí - San Juan – Arboletes - Puerto Rey – Montería; Planeta Rica – Montería; Turbo – El Tigre y Lomas Aisladas – El Tigre.
- Construcción de los siguientes Puentes en calzada sencilla: Puente Cacarica sobre el Rio Atrato y Puente de Talaigua Nuevo hacia Santa Ana.
- Los plazos máximos para el desarrollo de las anteriores obras se presentan en el numeral 3.2 del presente documento.

• Mantenimiento Rutinario, Conservación y Operación:

- Tareas de Mantenimiento y Operación del Sector 1 durante un período de tres años a partir de la fecha de puesta en servicio de la infraestructura, cuyas condiciones de estado y operatividad serán evaluadas a través de Indicadores.
- Tareas de Mantenimiento Rutinario de todos los Tramos, serán realizadas desde el momento en que los tramos le sean entregados al Concesionario por parte del INCO, y durante todo el periodo de ejecución del Contrato de Concesión de Obra Pública, con el fin de mantener de forma ininterrumpida la prestación del servicio. Esta condición debe permanecer incluso cuando se estén realizando intervenciones en dichos Tramos. De la misma forma, en caso de haber situaciones extraordinarias extremas que requieran intervenciones de emergencia por daños ocasionados en la red vial el Concesionario deberá buscar el rápido restablecimiento de la operabilidad de la vía.
- Administración del sistema y recaudación del peaje asegurando el mantenimiento de las instalaciones, equipos y sistemas necesarios para llevar a cabo esta actividad.

**PROYECTO TRANSVERSAL DE LAS
AMERICAS**

CONTRATO DE CONCESIÓN

Apéndice Técnico

Sector 1 – Parte A

El Contrato de Concesión de Obra Pública incluye todas las actividades que deban realizarse para el desarrollo del Estudio de Trazado y Diseño Geométrico, del Estudio de Detalle y para la ejecución de las Obras de Construcción, mejoramiento o rehabilitación que se desarrollarán de acuerdo con la normativa nacional aplicable y los mejores estándares internacionales de buena práctica en diseño de proyectos viales. El contenido de los Estudios de Detalle que deben ser realizados por el Concesionario será al menos el definido en el Anexo 1 de este Apéndice Técnico.

Forman también parte del Contrato las actividades relacionadas con la gestión para el uso y protección de la infraestructura, incluyendo el monitoreo del tráfico y la evaluación periódica del estado de la red vial, así como la obligación de proyectar, construir y conservar aquellas instalaciones que el INCO precise para dar adecuado servicio a las labores de Interventoría.

1.4 *Identificación del Sector 1*

La longitud aproximada del Sector 1 es de 709 km, los Tramos se encuentran ubicados en tres zonas diferentes, así:

- Zona Occidental, con una longitud aproximada de 486 km y localizada entre los departamentos de Chocó, Antioquia, Córdoba y Sucre, la cual inicia en El Tigre, continuando por Turbo, Necoclí, Arboletes, Puerto Rey, Montería y Planeta Rica, y comprende además los ramales Santa Lucía - San Pelayo y San Marcos – Majagual – Achi – Guaranda, que se conectan a la Troncal de Occidente.
- Zona Central, con una longitud de 75 km, y localizada en los departamentos Antioquia y Bolívar, iniciando en Yondó, continuando por Cantagallo, San Pablo y finaliza en Simití, que se conecta con la Troncal del Magdalena Medio.
- Zona Nororiental, con una longitud aproximada de 148 km, y localizada en los departamentos de Cesar, Bolívar y Magdalena, el cual inicia en Tamalameque continuando por el Banco, Guamal, Monpox, Talaigua Nuevo, Santa Ana terminando en la Gloria, y comprende además el ramal Talaigua Nuevo – Bodegas, conectando la Troncal del Magdalena Medio con la Troncal de los Contenedores.

1.5 *Descripción y Características Viales del Sector 1*

Se señalan, a continuación, las principales características geométricas que deberá cumplir cada uno de los Tramos, así:

**PROYECTO TRANSVERSAL DE LAS
AMERICAS**

CONTRATO DE CONCESIÓN

Apéndice Técnico

Sector 1 – Parte A

➤ **Construcción Segunda Calzada Turbo – El Tigre**

- Velocidad de diseño 90 Km/h.
- Derecho de vía de 60 metros, distribuido simétricamente desde el punto medio del separador central hacia cada lado o hasta el límite de la ocupación, si la distancia es mayor.
- Sección transversal típica normal: Segunda calzada de dos carriles con separador central con la calzada existente mínimo de 4.00 metros, 2 carriles de 3,65 metros de ancho, berma interna de 1,0 m y externa de 2,50 m. La plataforma dispondrá, a partir de la berma externa de la nueva calzada, de una franja de servicio de 1,00 metro para ubicación de la señalización y eventuales dispositivos de comunicaciones.
- La segunda calzada podrá estar a desnivel para adaptarse mejor a las condiciones topográficas, manteniendo un separador central de al menos 4,00 metros.
- Los sardineles del separador central podran ser tipo New Jersey, siempre y cuando sean fijos; éstos podran adaptarse a la sección cuando las calzadas estén a desnivel.

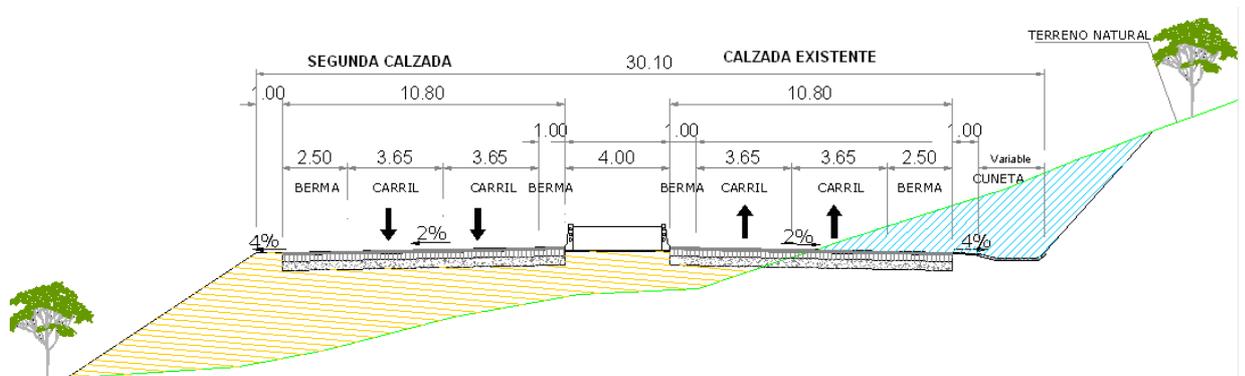


Figura No.2 Sección Típica Construcción Segunda Calzada.

➤ **Construcción Calzada Sencilla**

- Tramos Santa Lucia – San Pelayo, Yondó – Cantagallo – San Pablo – Simití, Tamalameque – El Banco.
- Velocidad de diseño 80 Km/h.
- Derecho de vía de 30 metros a cada lado, desde el punto medio de la vía.

**PROYECTO TRANSVERSAL DE LAS
AMERICAS**

CONTRATO DE CONCESIÓN

Apéndice Técnico

Sector 1 – Parte A

- Sección transversal típica normal: calzada sencilla de dos carriles de 3,65 metros de ancho y dos berma-cuneta de 0.75 m. La plataforma dispondrá, a partir de las bermas, de una franja de servicio de 0.50 metro para ubicación de la señalización y eventuales dispositivos de comunicaciones.

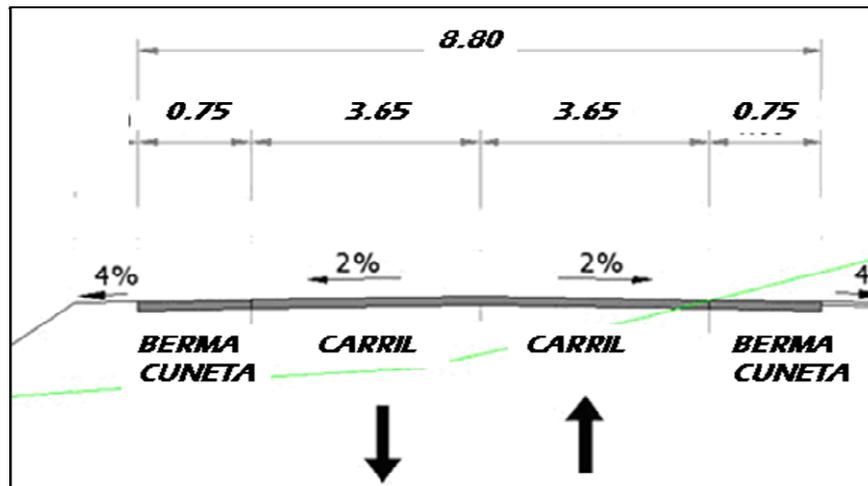


Figura No.4 Sección Típica Construcción Calzada Sencilla.

➤ **Mejoramiento Planeta Rica – Montería**

- Velocidad de diseño 90 Km/h.
- Derecho de vía de 30 metros a cada lado, desde el punto medio de la vía.
- Sección transversal típica normal: calzada sencilla de dos carriles de 3,65 metros de ancho, con dos bermas de 1,80 m. La plataforma dispondrá, a partir de las bermas, de una franja de servicio de 0.50 metro para ubicación de la señalización y eventuales dispositivos de comunicaciones.

**PROYECTO TRANSVERSAL DE LAS
AMERICAS**

CONTRATO DE CONCESIÓN
Apéndice Técnico
Sector 1 – Parte A

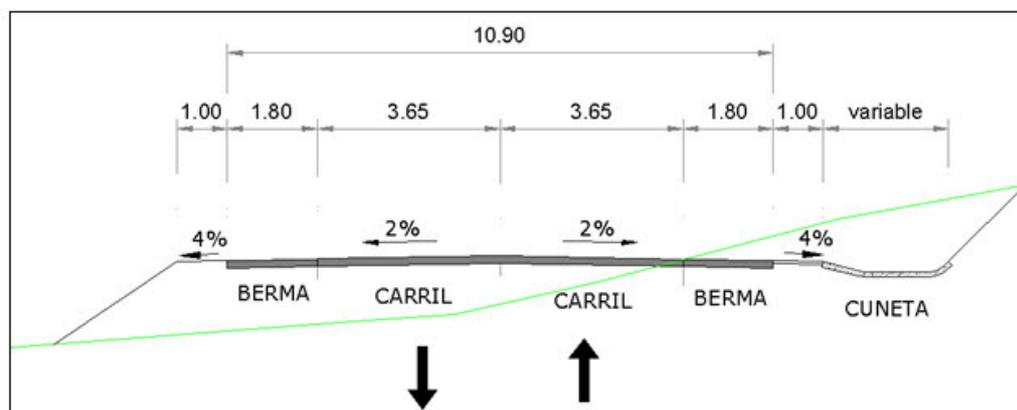


Figura No.3 Sección Típica Mejoramiento.

➤ **Rehabilitación calzada existente**

- Tramos El Banco – Guamal – Mompos – Talaigua Nuevo –Bodega; Talaigua Nuevo – Santa Ana – La Gloria; San Marcos-Majagual-Achi-Guaranda; Turbo – Necoclí – San Juan – Arboletes – Puerto Rey – Montería; Turbo – El Tigre; Lomas Aisladas – El Tigre.

- Derecho de vía de 30 metros a cada lado, desde el punto medio de la vía.
- Sección transversal típica normal: calzada sencilla de dos carriles de 3,65 metros de ancho y dos berma-cuneta de 0.75 m. La plataforma dispondrá, a partir de las bermas, de una franja de servicio de 0.50 metro para ubicación de la señalización y eventuales dispositivos de comunicaciones.
- En Tramo Turbo – Necoclí – San Juan – Arboletes – Puerto Rey – Montería, el Concesionario debe realizar la rectificación de la vía actual entre Necoclí y Mellitos e incluir en el Proyecto la variante de Arboletes, con una velocidad de diseño de 80 Km/hora.
- En el Tramo Lomas Aisladas – El Tigre se realizarán las obras necesarias para llevarlo a nivel de afirmado garantizando su transitabilidad.

Con respecto a las estructuras, la sección transversal deberá conservar las dimensiones dadas para calzadas y bermas, una vez dispuestos los elementos de señalización y barreras de contención que establezca la normativa vigente. La necesidad de andenes será consecuencia de la evaluación específica de cada puente por el Concesionario durante los Estudios de Detalle y sujeto a

**PROYECTO TRANSVERSAL DE LAS
AMERICAS**

CONTRATO DE CONCESIÓN

Apéndice Técnico

Sector 1 – Parte A

verificación del Interventor y del INCO. Como regla general se contemplan andenes en las zonas donde exista necesidad de acceso peatonal.

El alcance de las obras a desarrollar en cada uno de los tramos deberá incluir la construcción, rehabilitación, mejoramiento, y en general las intervenciones necesarias a obras de arte, estructuras hidráulicas, puentes, pontones y todos aquellos elementos que garanticen la continuidad de la vía.

2. Especificaciones Técnicas para la Fase de Preconstrucción

2.1 *Estudios Técnicos*

El Concesionario deberá desarrollar los estudios necesarios para definir al nivel adecuado las Obras de Construcción que se describen de forma conceptual en el presente Apéndice Técnico.

Estudio de Detalle

El Concesionario realizará un único Estudio de Detalle del Sector para el conjunto de las obras comprendidas en el Sector cuyo alcance y contenido será, al menos, el indicado en el Anexo 1 de este Apéndice Técnico. El plazo máximo para la ejecución del Estudio de Detalle del Sector será de nueve (9) meses, debiendo estar concluido y verificado por la Interventoría un mes antes de la fecha programada para el inicio de las obras.

No obstante lo anterior, el Concesionario podrá preparar y entregar al INCO Estudios de Detalle separados de cada uno de los Tramos del Sector, los cuales deberá consolidar posteriormente en el único Estudio de Detalle del Sector mencionado en el párrafo anterior. Uno o varios Estudios de Detalle de Tramo podrán ser entregados antes de los nueve (9) meses, sin embargo el Concesionario deberá anticipar que el Inicio de las Obras de Construcción en el respectivo Tramo no acontecerá, como mínimo, dentro de los dos (2) meses subsiguientes a la entrega del Estudio de Detalle, a fin de dar plazo suficiente a la Interventoría para verificarlos y al Concesionario de corregirlos, en caso de ser necesario.

Considerando que el Estudio de Detalle del Sector se entregue en el plazo máximo de 9 meses, la Interventoría dispondrá de hasta 45 días para verificarlo. Si al cabo de ese plazo el Concesionario debe hacer correcciones estas deberán ser realizadas de modo que la conclusión del Estudio y su verificación por la Interventoría puedan tenerse un mes antes del plazo máximo para la Fase de Preconstrucción de un (1) año que se establece en la Minuta de Contrato, Sección 2.01 (b). Lo anterior, sin perjuicio a la obligación del Concesionario de entregar el Estudio de Trazado y Diseño Geométrico de acuerdo con lo establecido en la Sección 4.01 del Contrato.

**PROYECTO TRANSVERSAL DE LAS
AMERICAS**

CONTRATO DE CONCESIÓN

Apéndice Técnico

Sector 1 – Parte A

Durante todo el proceso de desarrollo del Estudio de Detalle, el Concesionario mantendrá una estrecha relación con el INCO, a través de la Interventoría, de modo que vayan verificados por la Interventoría los principales criterios de diseño adoptados y los diferentes estudios parciales que conformarán el Estudio de Detalle. Esto iniciará con la entrega de un Plan de Aseguramiento de la Calidad para el desarrollo del Estudio de Detalle, que deberá presentar el Concesionario en las primeras dos (2) semanas de la Fase de Preconstrucción, siguiendo especificaciones internacionales sobre sistemas de calidad (ISO ó ANSI/ASQC).

El Plan de Aseguramiento de la Calidad contendrá, además de los recursos materiales y los procedimientos técnicos y de verificación del diseño a aplicar, un cronograma de trabajo detallado para el desarrollo del Estudio de Detalle, así como un organigrama de los equipos de diseño y calidad que participarán en el desarrollo del estudio y en las verificaciones de los diseños, con sus historiales profesionales (hojas de vida). La Interventoría deberá verificar el Plan de Aseguramiento de la Calidad presentado y podrá solicitar al Concesionario modificaciones en el cronograma y/o en los recursos adscritos al trabajo, si estima que no son acordes o suficientes para el cumplimiento de las obligaciones de resultado del Contrato en plazo y calidad.

El cronograma de trabajo contendrá la entrega de documentos y estudios parciales para su revisión por la Interventoría, durante el proceso de supervisión continua del diseño. Esta relación de entregas podrá ser modificada por la Interventoría. El plan de entregas deberá contemplar las siguientes actividades y estudios:

- Estudios Topográfico y Cartográfico.
- Estudio de Trazado y Diseño Geométrico, incluirá:
 - La reordenación de accesos a la carretera en ambas márgenes y la reposición de comunicaciones viales de las vías que actualmente conectan con la carretera existente.
 - El Concesionario deberá elaborar y entregar al Interventor el Estudio de Trazado y Diseño Geométrico a más tardar a los cinco (5) meses contados desde la Fecha de Inicio a fin de poder dar inicio de las gestiones prediales con antelación suficiente al desarrollo de las obras.
 - El Concesionario podrá desarrollar en dos etapas el Estudio de Trazado y Diseño Geométrico, pudiendo presentar en una primera entrega lo correspondiente a la segunda calzada Turbo – El Tigre, y en una segunda entrega lo correspondiente a las vías de rehabilitación y mejoramiento.
 - Cartografía geológica de detalle, a escala 1:1.000.
 - Estudio de fuentes de materiales (canteras) y botaderos (vertederos).

**PROYECTO TRANSVERSAL DE LAS
AMERICAS**

CONTRATO DE CONCESIÓN

Apéndice Técnico

Sector 1 – Parte A

- Propuesta de investigación para los estudios geotécnicos de estabilidad de taludes, fundaciones de estructuras y pavimentos.
- Estudio preliminar de tipología estructural de puentes (vehiculares y peatonales) y muros.
- Estudio de pavimentos.
 - Estudio de hidrología, hidráulica y socavación.
 - Detección y reposición de servicios públicos afectados por la ejecución de las obras.
 - Estudio de señalización y seguridad vial.
 - Estudio de Áreas de Peaje, incluyendo instalaciones.
 - Programa de señalización y manejo de tránsito. Estudio de Seguridad Vial durante la ejecución de las obras.
 - Especificaciones Técnicas Particulares de Construcción.
 - Plan de Obra (Cronograma de actividades y recursos para la ejecución de la obra).
 - Planos a escala 1:1.000.
 - Cantidades de obra.
 - Estudio de transporte público para identificar infraestructura necesaria como paraderos para el servicio de transporte público, intercambiadores de transporte, etc.
 - Como resultado de un estudio de transporte público a ser realizado por el Concesionario, éste deberá identificar y proponer el número y ubicación de los siguientes elementos asociados con la infraestructura de transporte público, con especificaciones mínimas sujetas a las establecidas por la ley aplicable vigente:
 - i. Paraderos para el servicio de transporte público: Sitios donde los buses municipales e intermunicipales deban recoger y dejar pasajeros.

**PROYECTO TRANSVERSAL DE LAS
AMERICAS**

CONTRATO DE CONCESIÓN

Apéndice Técnico

Sector 1 – Parte A

- ii. Intercambiadores de transporte: zonas localizadas fuera de la calzada donde confluyan varias paradas de autobús y en la cual, a diferencia de los paraderos, podría haber una concentración de pasajeros importante que pudieran requerir, además de las paradas de autobús, infraestructura como zonas de descanso de pasajeros, zonas de control de ascenso y descenso de pasajeros, locales para venta de alimentos, área de parqueo de vehículos, etc.

- iii. Otra infraestructura que el Concesionario considere necesaria

Para la realización del Estudio de Detalle el Concesionario deberá realizar los estudios preliminares de Fase I y Fase II.

Todas las estructuras del Sector deberán ser diseñadas y construidas para trenes de carga de 75 toneladas. La sección transversal de las estructuras deberá conservar las dimensiones dadas para calzadas y bermas, una vez dispuestos los elementos de señalización y barreras de contención que establezca la normativa vigente. La necesidad de andenes será definida con la evaluación específica de cada puente por parte del Concesionario durante los Estudios de Detalle y estará sujeto a verificación del Interventor y del INCO. Como regla general se contemplan andenes en las zonas donde exista necesidad de acceso peatonal.

La parte del Estudio de Detalle relativa a la pavimentación de todas las vías en calzada sencilla, incluirá el diseño del sistema de drenaje de las carreteras actuales, así como la señalización y las barreras de seguridad.

La verificación por parte de la Interventoría del Estudio de Detalle realizado por el Concesionario no exonera a éste de la responsabilidad técnica de los diseños, la cual será íntegramente suya.

2.2 Normas y Criterios de Diseño

En el desarrollo del Estudio de Detalle, y de los Estudios de Trazado y Diseño Geométrico, el Concesionario deberá considerar las especificaciones y normas técnicas vigentes aplicables y, en particular, pero sin limitarse a ellas, las identificadas en el siguiente listado, o las que vinieran a sustituirlas. Para el caso particular del Manual de Diseño Geométrico, aplicará para el proyecto el adoptado mediante Resolución No. 000744 del 4 de Marzo de 2009 del INVIAS y sus correspondientes actualizaciones.

**PROYECTO TRANSVERSAL DE LAS
AMERICAS**

CONTRATO DE CONCESIÓN

Apéndice Técnico

Sector 1 – Parte A

- MANUAL DE DISEÑO GEOMÉTRICO PARA CARRETERAS, adoptado mediante Resolución No. 000744 del 4 de Marzo de 2009 del INVIAS y sus correspondientes actualizaciones.
- 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.
- MANUAL DE DISEÑO DE PAVIMENTOS ASFÁLTICOS EN VÍAS CON BAJOS VOLÚMENES DE TRÁNSITO adoptado mediante Resolución No. 005867 del 12 de noviembre de 1998 de la Dirección General del INVIAS.
- 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.
- GUIA METODOLÓGICA PARA EL DISEÑO DE OBRAS DE REHABILITACIÓN DE PAVIMENTOS ASFÁLTICOS DE CARRETERAS, adoptada mediante Resolución No.002658 del 27 de julio de 2002 del INVIAS.
- CÓDIGO COLOMBIANO DE DISEÑO SÍSMICO DE PUENTES de 1995 (CCP-200-94) y el Adendo No. 1 de 1996 adoptado mediante Resolución 3600 de 1996 del INVIAS.
- NORMAS COLOMBIANAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE. NSR98.
- MANUAL DE SEÑALIZACIÓN VIAL Y REGLAMENTO adoptado por resolución No. 1050 del 5 de mayo de 2004 por el Ministerio de Transporte en el año 2004.
- AASHTO. AASHTO GUIDE FOR DESIGN OF PAVEMENT STRUCTURES. 1993.
- PCA. THICKNESS DESIGN FOR CONCRETE HIGHWAYS AND STREET PAVEMENTS. 1984.
- 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

**PROYECTO TRANSVERSAL DE LAS
AMERICAS**

CONTRATO DE CONCESIÓN

Apéndice Técnico

Sector 1 – Parte A

- MANUALES INTERNACIONALES APLICABLES PARA EL DISEÑO DE TÚNELES, CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE TÚNELES, CONSIDERANDO LO ESTABLECIDO EN EL ANEXO 3 DE ESTE APENDICE.

- LEY 1228 DEL 16 DE JULIO DE 2008.

Todos los anteriores según se hayan modificado, complementado, actualizado, sustituido o reemplazado y se modifiquen de tiempo en tiempo.

Los criterios de diseño a adoptar en las diferentes fases del Estudio de Detalle serán propuestos por el Concesionario y verificados por la Interventoría, la cual al respecto ejercerá sus funciones definidas en el Capítulo IX del Contrato.

2.3 *Programa de Operación y Mantenimiento*

Antes del final del primer (1er) mes de la Fase de Preconstrucción, el Concesionario deberá entregar a la Interventoría una versión *preliminar* del Programa de Operación y Mantenimiento donde se reflejen los procedimientos de Operación y las actividades a ser ejecutadas por el Concesionario en estas áreas, incluyendo no sólo la distribución espacio-temporal de las mismas sino también la asignación de recursos a cada una de ellas. La Interventoría podrá expresar las recomendaciones que considere oportunas dentro de los catorce (14) Días siguientes de la entrega de la información por parte del Concesionario.

Antes de finalizar el tercer (3er) mes de la Fase de Preconstrucción, el Concesionario presentará una versión *completa* del Programa de Operación y Mantenimiento que deberá satisfacer todas las prescripciones que se incluyen en el presente Apéndice Técnico en lo que corresponda a la Etapa de Operación y Mantenimiento, etapas que deben iniciarse una vez le sean entregadas las vías por parte del INCO. Para las vías que en la actualidad se encuentren en el Programa de Mantenimiento Integral de INVIAS, las etapas de Operación y Mantenimiento se deben iniciar desde el momento en que estas vías sean entregadas al INCO. En el Programa de Operación y Mantenimiento se incluirán todos los manuales que forman parte del Programa de Operación y Mantenimiento, entre ellos el Manual de Operación que deberá definir los protocolos de Plan de Manejo de Tráfico y Señalización, Estaciones de Peaje y Estaciones de Pesaje, entre otros.

2.4 *Sistema de Calidad*

El Concesionario elaborará el “Plan de Aseguramiento de la Calidad” que contendrá la descripción de los sistemas y/o herramientas que implantará para el aseguramiento de la calidad a lo largo de la duración de todo el Contrato. Deben abarcarse todas las actividades del Contrato respetando los contenidos mínimos siguientes:

**PROYECTO TRANSVERSAL DE LAS
AMERICAS**

CONTRATO DE CONCESIÓN

Apéndice Técnico

Sector 1 – Parte A

- Certificaciones de calidad.
- Plan de Aseguramiento de la Calidad a aplicar en la elaboración del Estudio de Detalle, ejecución de las Obras de Construcción 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 interna y externas

En lo posible el documento debe describir especialmente la manera en que el Concesionario articulará y coordinará los sistemas de calidad de las Fases de Preconstrucción y Construcción entre sí, y con los sistemas de gestión de la calidad de la Etapa de Operación y Mantenimiento.

El Plan de Aseguramiento de la Calidad deberá presentarse para su verificación por la Interventoría en un plazo no superior a tres (3) meses, desde la suscripción del Acta de Inicio.

3. Especificaciones Técnicas Para la Fase de Construcción

En este numeral se describen las Obras de Construcción que el Concesionario deberá llevar a cabo durante la Fase de Construcción, una vez todos los Estudios de Detalle necesarios para iniciar la intervención del respectivo Tramo sean verificados por la Interventoría.

3.1 *Construcción de la nueva calzada Turbo – El Tigre*

La nueva carretera se diseñará conforme al Estudio de Detalle desarrollado por el Concesionario que tomará como referencia el Trazado de Referencia del Estudio de Factibilidad. Dicho estudio deberá ser verificado por la Interventoría antes del inicio de las obras.

3.1.1 Características funcionales

Se deberá adecuar la red de carreteras y vías rurales interferida por la construcción de la nueva infraestructura de forma que quede garantizada la comunicación entre ambos márgenes. Estas readecuaciones podrán ser realizadas a desnivel mediante puentes o pasos inferiores. Le corresponderá al Concesionario, en desarrollo de su obligación y riesgo de diseño, determinar y plantear en el Estudio de Detalle estas readecuaciones a la luz de su trazado, del uso de cartografía y del conocimiento de las necesidades de comunicación de las localidades por donde discurre el proyecto. La propuesta será verificada por la Interventoría quien podrá solicitar ajustes en caso que considere que ésta no cumple con los objetivos planteados en este párrafo.

**PROYECTO TRANSVERSAL DE LAS
AMERICAS**

CONTRATO DE CONCESIÓN

Apéndice Técnico

Sector 1 – Parte A

En caso de ser necesaria la obtención de predios adicionales de acuerdo con la reposición necesaria, sujeto a verificación de la Interventoría, estas podrán adquirirse con cargo en la subcuenta de predios.

De igual manera el Concesionario está obligado a resolver las posibles afecciones a servicios públicos o privados que se produzcan como consecuencia de la ejecución del proyecto.

(a) Centros de Control de Operación

Será obligación del Concesionario construir, operar y mantener en funcionamiento, durante la vigencia del Contrato de por lo menos un (1) Centro de Control de Operación. El Centro de Control de Operación deberá estar operativo como máximo en la fecha de entrada en servicio de los Tramos esto es, 36 meses a partir de la Fecha de Inicio del contrato.

La ubicación y distribución del área de éste Centro de Control de Operación formará parte del diseño del Estudio de Detalle, siendo el Concesionario responsable de su ubicación y Operación. En todo caso, cada Centro de Control de Operación que instale tendrá una superficie mínima de 325 metros cuadrados y deberá cumplir con los requisitos mínimos siguientes:

Cuadro 4. Características de los Centros de Control y Operación

Descripción	Unidades	Área mínima (m2)
Equipo de comunicaciones de última tecnología con operador 24 horas diarias	1	16
Oficina de Policía de Carreteras	1	16
Oficinas de administración y atención a la comunidad	1	50
Oficina de Interventoría o de representantes de INCO	1	20
Oficina de sistemas con el equipamiento para actuar como terminal de todas las casetas de peaje y Estaciones de Pesaje	1	16
Depósitos	1	8
Garajes	3	30

**PROYECTO TRANSVERSAL DE LAS
AMERICAS**

CONTRATO DE CONCESIÓN

Apéndice Técnico

Sector 1 – Parte A

Zonas de parqueo	5	80
Baños	4	16
Cafetería	1	10
Sala de recibos y circulaciones	1	30

(b) Estaciones de Peaje

Se contemplan las siguientes Estaciones de Peaje para este Sector que deberán ser construidas por el Concesionario y operadas durante el período fijado en el Contrato:

Cuadro 5. Áreas de Peaje

TRAMO	OBSERVACIONES
ARBOLETES – MONTERIA	<ul style="list-style-type: none">● Peaje existente “Los Cedros”.● Cobro en ambos sentidos.● Deberá cumplir con los requerimientos de recaudo de peajes de la Sección 4.4.5 del Apéndice Técnico Parte B
PLANETA RICA - MONTERIA	<ul style="list-style-type: none">● Peaje existente “El Purgatorio”.● Cobro en ambos sentidos.● Deberá cumplir con los requerimientos de recaudo de peajes de la Sección 4.4.5 del Apéndice Técnico Parte B
CUATRO (4) ESTACIONES NUEVAS	<ul style="list-style-type: none">● Por definir PR de ubicación en los Tramos.● Cobro en ambos sentidos.● Deberá cumplir con los requerimientos de recaudo de peajes de la Sección 4.4.5 del Apéndice Técnico Parte B

(c) Áreas de Servicio

Las Estaciones de Peaje deben disponer de un Área de Servicio anexa cuyas características mínimas son las siguientes:

**PROYECTO TRANSVERSAL DE LAS
AMERICAS**

CONTRATO DE CONCESIÓN

Apéndice Técnico

Sector 1 – Parte A

- Teléfonos públicos: 4 unidades.
- Zonas de alimentación: 500 m2.
- Sanitarios: 8 unidades.
- Puestos de parqueo: 1000 m2.
- Oficina de Policía de Carreteras con baño: 160 m2.
- Oficina de administración: 200 m2.
- Enfermería dotada: 100 m2.
- Zonas de recibo y circulaciones: 50 m2

Se contemplan seis áreas de servicio en el Sector, como mínimo, que podrían estar ubicadas en las Estaciones de Peaje. Sin embargo, el Concesionario, podrá proponer dentro de los Estudios de Detalle, una localización distinta y un número mayor de Áreas de Servicio de las indicadas, para una mejor Operación del Sector. En todo caso, las Áreas de Servicio adicionales deberán cumplir con los requisitos mínimos antes indicados.

(d) Retornos y Puentes Peatonales

En todas las poblaciones se dispondrán puentes peatonales. El Concesionario realizará una propuesta de tipo y ubicación considerando las necesidades de cada población y del resultado de su interacción con las autoridades locales. La propuesta deberá ser sometida a la Interventoría para su verificación.

(e) Estaciones de Pesaje

En el Sector el Concesionario deberá adaptar estaciones de pesaje según las consideraciones señaladas en los Estudios de Detalle en el momento que sean requeridos.

Deberá haber una Estación de Pesaje en la margen derecha por sentido de flujo de los vehículos. No es requerimiento que las instalaciones estáticas estén ubicadas una frente a la otra pero deben encontrarse próximas.

En cada Estación de Pesaje se deben disponer carriles de aceleración y desaceleración para el ingreso, y una zona para la revisión de por lo menos cien (100) m de largo y diez (10) m de ancho.

Cada Estación de Pesaje fija deberá contar con su respectivo sistema de básculas dinámicas localizado antes de la instalación estática para poder detectar y clasificar previamente los vehículos sobrecargados. Las básculas fijas deberán

**PROYECTO TRANSVERSAL DE LAS
AMERICAS**

CONTRATO DE CONCESIÓN

Apéndice Técnico

Sector 1 – Parte A

contar con un ancho mínimo de 3.3 metros y tendrán una pendiente de la rampa de acceso y salida máxima del 3%.

En las Estaciones de Pesaje deberán haber vallas informativas que presenten las condiciones generales del transporte de carga con las condiciones específicas de la vía (como restricciones por estructuras como túneles, viaductos, pasos a desnivel, puentes peatonales, entre otros).

Las características mínimas de toda Estación de Pesaje fija serán las siguientes:

Cuadro de Características Estaciones de Pesaje

Descripción	Unidades	Área mínima (m2)
Oficina de administración	1	50
Servicios sanitarios	2	16
Zona de parqueo para vehículos de carga	4	60

(f) Sistema de Comunicaciones y Postes SOS

Los elementos y equipos deben incluir entre otros, estaciones de telecomunicaciones, postes SOS, telefonía operacional, radiocomunicación, interconexión de equipos de computación y conexión con el INCO. Como principios básicos del sistema de comunicación se contempla que el Concesionario (i) tenga capacidad de comunicarse de forma inmediata y permanente dentro del Sector, esto es entre el Centro de Control de Operación, Centros de Servicio en las estaciones de peaje, centros especiales de seguridad (como túneles) y otros puntos de control, (ii) tenga comunicación eficiente y adecuada con los usuarios que además le permita garantizar que se les da un servicio adecuado para cumplir con las especificaciones del contrato y (iii) tenga capacidad de transmitir información al INCO de forma inmediata como se establece en la Sección 4.4 del Apéndice Técnico Parte 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 la vía. 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

**PROYECTO TRANSVERSAL DE LAS
AMERICAS**

CONTRATO DE CONCESIÓN

Apéndice Técnico

Sector 1 – Parte A

sistema debe tener capacidad para atender de forma inmediata y simultánea a todos los usuarios que lo precisen..

Los postes SOS. deberán instalarse alternadamente sobre las bermas externas, a lado y lado de la vía. Para facilitar el estacionamiento y garantizar así la seguridad del Usuario, para la ubicación de estos se deberá disponer de un sobreebanco de un (1) metro adicional a la berma en la vía, como mínimo, con longitud de diez (10) metros de largo.

El sistema de comunicaciones deberá ser proyectado de forma que pueda servir de interconexión de equipos y sistemas diversos con señales de voz, datos y video. . El sistema SOS tendrá una central específica la cual podrá gestionar también las llamadas desde celular si así lo estima conveniente el Concesionario.

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:

- Medios ya disponibles.
- Distribución geográfica de los puntos a interconectarse, adecuaciones en cada Tramo en función de las distancias definidas, capacidad de canalización e ínter conectividad.
- Modulación.
- Tipología de redes, seguridad de información y confidencialidad.
- Disponibilidad y pagos de radiofrecuencias y espectro electromagnético.
- Licencias de empleo de software.

**PROYECTO TRANSVERSAL DE LAS
AMERICAS**

CONTRATO DE CONCESIÓN

Apéndice Técnico

Sector 1 – Parte A

3.2 Programación de las Obras

En el siguiente Cuadro se presentan los plazos máximos para el inicio de la Operación a partir de la Fecha de Inicio del Contrato de los Tramos comprendidos en el Contrato.

Programación de Obras Alcance Sector 1 “Transversal de Las Américas”

Intervención	Tramo	Longitud Aproximada (km.)	Fecha Máxima de inicio de Operación
Construcción Segunda Calzada	Turbo – El Tigre	65	48 meses
	TOTAL	65	
Construcción Calzada Sencilla	Yondó – Cantagallo - San Pablo - Simití	75	
	Tamalameque - El Banco	32	
	Santa Lucía - San Pelayo	26	
	TOTAL	133	
Mejoramiento y/o Rehabilitación	El Banco – Guamal – Mompox – Talaigua Nuevo – Bodega	57	
	Talaigua Nuevo – Santa Ana – La Gloria (Incluye puente Talaigua Nuevo – Santa Ana)	58	
	San Marcos-Majagual-Achi-Guaranda	90	
	Turbo – Necoclí – San Juan – Arboletes – Puerto Rey – Montería	106.5	
	Planeta Rica – Montería	49	
	Turbo – El Tigre	55	
	Lomas Aisladas – El Tigre	31	
TOTAL	446.5		
Construcción de Puente en calzada sencilla	Puente Cacarica sobre río Atrato	1	
	Puente de Talaigua Nueva (hacia Sta. Ana)	1	
	TOTAL	2	
Estudios, diseños y licenciamiento ambiental	Palo de Letras – Cacarica – Lomas Aisladas	62	24 meses
TOTAL		62	

3.3 *Especificaciones y Normas Técnicas*

En la ejecución de las Obras de Construcción y las posteriores Obras de Mantenimiento, el Concesionario estará obligado cumplir las Especificaciones Técnicas del Estudio de Detalle y a conocer y cumplir toda la normativa y especificaciones aplicables de carácter general o específico relacionadas con la construcción y mantenimiento de carreteras, entre las que se encuentran las siguientes:

- ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCION DE CARRETERAS adoptadas mediante Resolución No. 003288 del 15 de agosto de 2007 del MINISTERIO DE TRANSPORTE, además de los documentos posteriores que las actualicen, modifiquen, desarrollen o sustituyan.
- NORMAS DE ENSAYO DE MATERIALES PARA CARRETERAS, adoptadas mediante Resolución No. 003290 del 15 de agosto de 2007 por el MINISTERIO DE TRANSPORTE, además de los documentos posteriores que las actualicen, modifiquen, desarrollen o sustituyan.
- 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 y sus respectivas actualizaciones del MINISTERIO DE TRANSPORTE, además de los documentos posteriores que las actualicen, modifiquen, desarrollen o sustituyan.
- EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO SUPERFICIAL Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO

3.4 *Puesta en Servicio de los Tramos*

Los Indicadores presentados en el cuadro “Indicadores para la puesta en servicio de un Tramo” serán verificados por la Interventoría en el momento de Terminación de la construcción del respectivo Tramo. La verificación será realizada y concluida por la Interventoría en un plazo máximo de 90 días a partir de la notificación del Concesionario de la Terminación de la construcción del Tramo. A fin de que la Interventoría pueda realizar la verificación de estas obras el Concesionario deberá poner a su disposición la Memoria Técnica relacionada con éstas al menos 30 Días antes de la solicitud de verificación.

**PROYECTO TRANSVERSAL DE LAS
AMERICAS**

CONTRATO DE CONCESIÓN

Apéndice Técnico

Sector 1 – Parte A

El Concesionario es responsable de cumplir con todos los Indicadores presentados en el cuadro anterior, de forma simultánea en su momento de verificación. El cumplimiento de estos Indicadores de forma simultánea es un requisito para la expedición del Acta de Terminación de Tramo estipulada en el Contrato de Concesión, junto con el resto de los requerimientos estipulados en el Contrato.

El Concesionario será responsable, en caso de Incumplimiento de alguno de estos requisitos, de realizar las obras y actividades que considere necesarias para alcanzar su cumplimiento. Lo anterior, sin perjuicio de las responsabilidades del Concesionario de corregir, revisar y arreglar cualquier desperfecto, vicio o error que se presente por su causa durante la Fase de Construcción, de acuerdo con lo establecido en la Sección 7.03 (e) del Contrato.

En caso de haber incumplimiento de uno o más Indicadores, dependiendo de su magnitud, sujeto al juicio propio de la Interventoría, ésta podrá o no expedir un acta preliminar de apertura del Tramo al tráfico, a fin de permitir el inicio del tránsito de vehículos en el Tramo mientras el Concesionario realiza las actividades que le permitan corregir los incumplimientos. En el evento en que por incumplimiento de los Indicadores el Acta de Terminación del Tramo no sea suscrita antes de la Fecha Máxima Prevista para el inicio de la Operación del Tramo, independientemente de la apertura del Tramo al tráfico, el Concesionario estará sujeto a la multa correspondiente en la Sección 10.01 del Contrato.

Los umbrales promedio identificados en el Cuadro serán aplicados al total de kilómetros del Tramo. Los umbrales puntuales serán de obligatorio cumplimiento en cada kilómetro Tramo. La metodología de inspección de estos Indicadores se presenta en la Sección 5.1 del Apéndice Técnico.

Cuadro Indicadores para la puesta en servicio de un Tramo

Índices	Propiedad evaluada	Unidad de medida	Valor mínimo		Valor máximo	
			Promedio	Puntual	Promedio	Puntual
IRI	Regularidad longitudinal	m/km	N.A	N.A	2.5	2.8
Ahuellamiento o roderas	Regularidad superficial transversal	mm	N.A.	N.A	0	0
Fricción transversal	Fricción superficie – neumático	Coefficiente de fricción	60	55	N.A	N.A
Textura	Macrotextura	mm	0.5	0.4	N.A	N.A
Señalización vertical	Retrorreflectividad	% de reflectividad con relación al valor de instalación	100 (*)	N.A	N.A	N.A
Demarcación horizontal	Retrorreflectividad	Milicandelas/m ² *lux en Líneas blancas	250	250	N.A	N.A
		Milicandelas/m ² *lux en Líneas amarillas	200	200	N.A	N.A
		Cantidad de tachas y defensas metálicas	Deberán cumplir plenamente con lo definido en el Manual de Señalización 2004			
Exudaciones		% Área			0	0
Deformaciones u ondulaciones transversales	deformaciones plásticas en sentido transversal (ondulaciones)	mm	N.A	N.A	0	0
Fisuras y grietas		% área	N.A	N.A	0	0
Estado del drenaje superficial	Condición de cunetas, alcantarillas, encoles y descoles.	Porcentaje de sección hidráulica obstruida o rota	N.A	N.A	0	0

(*) El valor indicado será aplicado a cada señal, no siendo posible ningún tipo de promedio entre señales