

**Apéndice Técnico**  
**Parte B**

4. Especificaciones Técnicas Etapa de Operación y Mantenimiento

En la presente Sección 4 se detallan y constituye (i) el alcance de los servicios a prestar por el Concesionario durante la Etapa de Operación y Mantenimiento, (ii) los principios base que rigen la Operación, (iii) las Especificaciones Técnicas que deben cumplirse en la ejecución de las Obras de Operación y Mantenimiento, y (iv) el Sistema de Control de dichas especificaciones, a través de un conjunto de Indicadores.

*4.1 Servicios a prestar por el Concesionario*

Los servicios básicos o esenciales que deberá prestar el Concesionario directa o indirectamente a través de terceros, que no ocasionarán ningún costo directo para el Usuario, son los siguientes:

- Mantenimiento del Sector
- Operación de las Estaciones de Peaje
- Operación y seguimiento del tránsito
- Seguridad vial
- Atención de accidentes
- Primeros auxilios a personas
- Primeros auxilios a vehículos
- Manejo y control Ambiental
- Áreas de Servicio
- Control del peso de vehículos de carga (Estaciones de Pesaje)
- Vigilancia de las instalaciones de las Estaciones de Peaje
- Comunicaciones con el Centro de Control de Operación
- Seguridad del Sector y de los Usuarios del Sector
- Paraderos para el servicio de transporte público.

Estos servicios, obligatorios y esenciales para la adecuada Operación de la vía, serán prestados directamente o indirectamente por el Concesionario, quien en todo caso será el único responsable de garantizar en todo momento su prestación al Usuario.

Adicionalmente el Concesionario podrá prestar otros servicios complementarios de atención a los Usuarios sin que por eso se deba revisar el valor del Contrato.

#### *4.2 Principios de la Operación del Sector*

En este aparte se definen las obligaciones del Concesionario en relación con la Operación, las Obras de Mantenimiento y servicios a los Usuarios del Sector 1, durante toda la Etapa de Operación y Mantenimiento.

La Operación del Sector estará regida por las obligaciones de continuidad, regularidad, calidad del servicio técnico y de la atención a Usuarios, tecnología de avanzada, cobertura, seguridad vial e integridad del Sector, cuyo respectivo alcance se detalla a continuación. Cualquier vacío o conflicto que se presente en la aplicación de este reglamento deberá ser llenado o resuelto con base en estos principios.

##### 4.2.1 Continuidad

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

Sin perjuicio de las sanciones y penalidades que procedan conforme a lo previsto en el Contrato de Concesión, el Concesionario podrá limitar la disponibilidad del Sector únicamente 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 que la inseguridad no se deba a condiciones técnicas de las Sector una vez terminada la intervención.

(b) Accidentes o incidentes de gran proporción, fuera del control del Concesionario y que impliquen un alto riesgo para el Usuario al momento de transitar por el Sector.

Igualmente podrá limitarse parcialmente y temporalmente la disponibilidad del Sector para la ejecución de Obras de Mantenimiento programadas según lo dispuesto en el Contrato. El Concesionario deberá garantizar que en estos casos no se presentará una suspensión total del flujo vehicular y el cumplimiento de los correspondientes Indicadores, o que se suspenderá por el menor tiempo posible.

Para el caso de la ejecución de Obras de Mantenimiento se deberán tener en cuenta las condiciones del tráfico asegurando para todo el tiempo que dure la ejecución de dichas obras el nivel mínimo de servicio especificado en este Apéndice.

En caso de no ser posible el cierre parcial del Sector, requiriéndose inevitablemente un cierre total temporal del Sector, 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 que correspondan de los municipios afectados, a los terminales de transporte y en general a la comunidad afectada por el cierre. Lo anterior, con el fin de que sea tramitado el permiso de cierre temporal del Sector con el Ministerio de Transporte y/u otras entidades competentes.

#### 4.2.2 Regularidad

Corresponde a la obligación que tiene el Concesionario de ofrecer una Operación en forma permanente. Esta obligación será exigible respecto de cada uno de los servicios que debe prestar el Concesionario conforme a lo señalado en el presente Apéndice.

#### 4.2.3 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 del Sector 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.

#### 4.2.4 Tecnología avanzada

Consiste en la obligación que tiene el Concesionario de utilizar para la Operación del Sector, métodos, instalaciones y equipos que correspondan a patrones modernos y a tecnologías de última generación. El Concesionario deberá mantener y operar el Sector de conformidad con lo que, en cada momento, y según el progreso de la ciencia, disponga la normativa técnica, medioambiental y de seguridad de los Usuarios que resulte de aplicación. El cumplimiento de esta obligación se determinará usando como referencia la tecnología que se encuentre disponible a nivel internacional, no obstante deberá garantizar adaptabilidad y compatibilidad con la tecnología disponible del INVIAS y/o INCO, de manera que la transmisión de información en el sistema operativo de la vía siempre se dé en tiempo real.

El cumplimiento de esta obligación será aplicable en todo lo relativo al Mantenimiento y Operación del Sector y concretamente a los siguientes aspectos: conservación (tanto ordinaria como extraordinaria), continuidad del servicio, atención de accidentes, medidas de seguridad, mantenimiento del derecho de vía, cuidado medioambiental, sistema de cobro de peajes y, en general, cualquier actividad de gestión del Sector o íntimamente ligada a la misma que esté sometida a cambios en cuanto a las exigencias de la tecnología o los medios empleados para llevarla a cabo.

El Concesionario queda obligado a aplicar una determinada medida cuando sea aprobada por la normativa de carreteras o de autopistas correspondiente.

En este caso, el Concesionario no tendrá derecho a exigir indemnización alguna, por parte del INCO, derivada de las cargas económicas inherentes a los trabajos para poner en práctica la citada medida, salvo que la misma suponga una modificación sustancial del equilibrio económico-financiero de la Concesión.

Si existe una tecnología que esté siendo exigida de manera habitual en otras carreteras de características similares,, el INCO tendrá la potestad de exigir al Concesionario su implantación para este Proyecto..El INCO no reconocerá al Concesionario los costos incurridos por la implantación de esta tecnología, salvo el caso en que la implantación no corresponda a un elemento que el Concesionario este obligado a reponer, de acuerdo con el numeral 4.4.5 (c) del presente Apéndice.

#### 4.2.5 Cobertura

Es la obligación a cargo del Concesionario de asegurar la Operación a todos los Usuarios sin distinción alguna, la cual podrá limitarse o condicionarse, única y exclusivamente, para asegurar el cumplimiento de la Ley Aplicable.

#### 4.2.6 Seguridad Vial

Corresponde a la obligación del Concesionario de realizar todas las acciones necesarias para reducir los índices de accidentalidad en el Sector, tanto en número como en gravedad. Esta obligación deberá ser cumplida durante toda la vigencia del Contrato de Concesión, a través de actuaciones preventivas que permitan mejorar la seguridad del Sector, actuando sobre el estado de conservación del mismo, y sobre los factores físicos de la geometría del Sector y de la señalización, así como en la promoción de actitudes de manejo preventivo y seguro.

#### 4.2.7 Integridad del Sector

El Concesionario deberá mantener la integridad del Sector como unidad ofreciendo un servicio integral en todos sus componentes. Los elementos que

constituyen el Sector son, entre otros: alineamiento horizontal, vertical, la sección transversal del Sector (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, las estructuras de túneles con sus respectivas zonas de influencia, los botaderos de materiales de desechos, derecho de vía, la señalización, las Estaciones de Peaje y Pesaje y de los servicios propios y de atención de los Usuarios (como grúas, ambulancias, carro talleres, centros de control operacional, áreas de servicio, etc). La integridad del Sector incluye su vinculación consistente con la Ley Aplicable.

#### 4.2.8 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 fin todos los elementos constitutivos de teleinformática) con el fin de mantenerse permanentemente informado del estado de todos los aspectos relacionados con el Sector, así como al Interventor, al INCO, Policía de Carreteras, a los Usuarios y a la comunidad en general. De manera particular debe establecer la interfase de información y telecomunicación con el INCO para disponer en línea la información del estado del Sector, las Obras de Mantenimiento y la Operación.

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

#### 4.2.9 Supervisión del INCO

El Interventor supervisará que las Obras de Mantenimiento y Operación de manera que se asegure que el Sector se conserve en todas sus Tramos en un nivel óptimo de servicio conforme con los requisitos exigidos en el Contrato y el presente Apéndice y solicitará por escrito al Concesionario la corrección de las deficiencias que hubiese observado, las cuales el Concesionario estará obligado a atender.

El Interventor comunicará al Concesionario las sanciones que se generen por incumplimiento de cualquiera de las obligaciones que se establecen en este Apéndice y sus Anexos, de conformidad con el procedimiento establecido para el efecto en el Contrato de Concesión.

### 4.3 *Obras de Mantenimiento*

Las Obras de Mantenimiento deben iniciar a partir de la Fecha de Inicio y hasta la suscripción del Acta de Recibo Final.

Las Obras de Mantenimiento deberán adelantarse aún cuando no exista un Indicador que le sea aplicable, de manera que los elementos del Sector puedan cumplir su función de manera adecuada y para que la calidad del servicio sea la establecida en el Contrato y en el presente Apéndice. Por consiguiente la descripción de las Obras de Mantenimiento y Operación no deben entenderse como exhaustivas, de manera que se entiende que el Concesionario tiene la obligación de realizar todos los trabajos, obras y actividades que aseguren un servicio óptimo dentro del Sector.

Respecto de las Obras de Construcción y Rehabilitación y Mejoramiento programadas, el Concesionario, donde existan Indicadores definidos, deberá satisfacer los mismos, de acuerdo con lo indicado en el presente Apéndice y en cualquier caso el Concesionario deberá corregir todos los deterioros o deficiencias detectados por la Interventoría, en especial aquellos que pudieran afectar a la transitabilidad del Sector. Es decir, el Concesionario será responsable de adoptar las medidas preventivas y/o correctivas necesarias para la conservación del Sector en las condiciones establecidas en el Contrato, el presente Apéndice, y las exigidas por la Interventoría siempre que sean para el cumplimiento de temas obligatorios del Apéndice y/o la Ley Aplicable.

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

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, obedeciendo a las normativas de control de tráfico, de modo que se propicie total seguridad a los Usuarios, operarios y población colindante. Para el desarrollo y ejecución de las anteriores actividades el Concesionario tendrá en cuenta los convenios que el INCO tenga con otras empresas de servicios públicos para hacer uso del derecho de vía.

Todas las operaciones que restauren o mejoren las condiciones actuales deberán realizarse conforme a la Ley Aplicable, en lo referente a la calidad de materiales, y los métodos de ejecución salvo justificación expresa debidamente presentada y verificada por el Interventor. El Concesionario podrá decidir el tipo de actuación, dentro de los márgenes posibles que la Ley Aplicable, y la buena práctica del momento aconseje, requiriéndose la comunicación al INCO y al Interventor. En el caso en que la actuación no se muestre eficaz ni durable el INCO y/o el Interventor requerirán al Concesionario para que adopte las soluciones definitivas que resuelvan el problema existente.

Además, siempre que las Obras de Mantenimiento resulten en incorporación de cualquier elemento adicional al Sector por cuenta y riesgo del Concesionario, tales servicios deberán ser precedidos de su correspondientes Estudios de Detalle, los cuales deben contener detalle de todas las soluciones propuestas, elaborados de acuerdo a las normas constructivas y de servicios y presentados previamente al Interventor para su verificación.

Las acciones de mantenimiento deberán además atender el Plan de Manejo Ambiental y Social y las normas ambientales aplicables conforme a lo establecido por la Autoridad Ambiental.

Al término de los trabajos correspondientes a cada Obra de Mantenimiento, el Concesionario deberá presentar un informe detallado al Interventor y al INCO, con registros fotográficos, consolidando todas las Obras de Mantenimiento realizadas, con las respectivas cantidades y memorias de cálculo, como un diseño de obra construida.

A continuación se recogen 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. En caso de discrepancia entre las especificaciones de este documento y aquellas del Anexo 2, prevalecerán las del Anexo 2.

#### 4.3.1 Tipos de Actuaciones de Mantenimiento

Las Obras de Mantenimiento comprenden el conjunto de operaciones realizadas con el objetivo de preservar las características técnicas y físicas operacionales del Sector, obedeciendo la Ley Aplicable y los Indicadores, e incluyen las siguientes actividades:

(a) 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 en el Sector y encaminadas a mantener el Sector en condiciones adecuadas. Igualmente se incluyen en estas actividades las relacionadas con la gestión de la conservación y su componente administrativo referido a la continuidad del servicio. Por ello el Concesionario debe apoyar a las autoridades de tránsito. Entre otras cabe mencionar la continuidad del servicio en túneles (caso de que existan), la atención de accidentes, la vigilancia, etc. Por último también se incluyen actividades de uso y defensa de la carretera que son aquellas encaminadas a la protección del derecho de vía y a la limitación de la propiedad, a la regulación y limitación de accesos y al establecimiento de limitaciones a la circulación de vehículos.

(b) 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.

(c) Actividades Mantenimiento de Emergencia: Actividades destinadas a reparar, reconstruir o restaurar elementos obstruidos o dañados del sistema vial, corrigiendo defectos de surgimiento repentino provocado por circunstancias extraordinarias e imprevisibles y emergencias relacionadas con eventos de ocurrencia imprevisible, los cuales deben ser controlados por el equipo de inspección de conservación o de la Operación de tráfico, en casos de accidentes de tránsito o naturales y disponer de barreras para garantizar la seguridad de los Usuarios o comunidades.

#### 4.3.2 Pavimento y Bermas

El Concesionario deberá realizar los trabajos de conservación, reparación y reconstrucción necesarios para cumplir en todo caso con lo estipulado en este numeral y en el Contrato.

Además en las zonas de aproximaciones a todas las estructuras (Puentes y Viaductos) la máxima irregularidad del pavimento medida con regla de 3 metros será menor de 1 cm.

(a) Reparación de baches y asentamientos

El Concesionario se obliga a mantener la superficie de rodadura y las bermas libres de baches y deformaciones como ahuellamientos, hundimientos, desplazamiento de borde, afloramientos, etc., efectuando las reparaciones de acuerdo con los procedimientos y especificaciones descritas en las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras del INVIAS. Para ello dispondrá del personal idóneo que realizará recorridos rutinarios con el propósito de detectar y clasificar los defectos, y 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.

Tareas incluidas en estas actividades de mantenimiento son, según codificación del INVIAS:

Tareas ejecutadas en la estructura de la corona (calzada y bermas) de 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	Parcheo:	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).

(b) Sellado de fisuras

El Concesionario se obliga a mantener la superficie de rodadura y las bermas libre de todo tipo de fallas (siendo algunas de éstas las siguientes: ojos de pescado, fisuras longitudinales y transversales, agrietamientos, baches, descascamientos, pérdida de la película ligante o de los agregados, deformaciones como ahuellamientos, hundimientos, desplazamiento de borde, afloramientos, etc.), efectuando las reparaciones de acuerdo con los procedimientos y especificaciones descritas en Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras del INVIAS, para lo cual dispondrá del personal idóneo que realizará recorridos rutinarios con el propósito de detectar y clasificar las fallas. Igualmente dispondrá del personal idóneo para el bacheo, parcheo y sello de fisuras en carreteras pavimentadas, de acuerdo con las especificaciones técnicas del INVIAS. Las tareas incluidas en estas actividades de mantenimiento son, según codificación del INVIAS:

Tareas ejecutadas en la superficie de rodadura de la corona (calzada y bermas) de carreteras pavimentadas
---

Código	Actividad	Descripción
263	Sello de fisuras abiertas (ancho mayor de 3 mm).	Relleno de fisuras abiertas (grietas) con una mezcla de emulsión y arena.
264	Sello de fisuras abiertas (ancho menor de 3 mm).	Relleno de fisuras abiertas (grietas) con emulsión asfáltica

#### 4.3.3 Señalización vertical y la demarcación horizontal

El Concesionario deberá realizar los trabajos de limpieza periódica, conservación, y reparación necesarios para cumplir en todo caso con lo estipulado en esta sección y en el Contrato de Obra. Las tareas de limpieza deben realizarse dentro del derecho de vía y en aquellos casos inclusive fuera del derecho de vía en los cuales se prevean problemas de drenaje o estabilidad de estructuras.

El Concesionario deberá asegurar, durante toda la duración del Proyecto y en todo momento, el buen estado tanto de la demarcación horizontal como de la señalización vertical, cumpliendo con las normas vigentes (entre ellas el Manual de Señalización Vial del Ministerio de Transporte (2004) y otras normas en relación con 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- las afectaciones que puedan causarse en desarrollo de la realización de las actividades de mantenimiento ordinario, sobre el tránsito en las vías públicas o sobre las vías públicas que deba utilizar para acceder a la zona del Proyecto. Del mismo modo el Concesionario debe incluir un estudio de señalización temporal como parte de los estudios que debe presentar al INCO cada vez que realice de Obras de Mantenimiento extraordinario u otras que supongan nuevos elementos en el Sector.

Se considerarán deficiencias, entre otras, las siguientes: ausencia de señales, ser ilegibles, no cumplir con las Especificaciones del Manual de Señalización Vial del Ministerio de Transporte (2004) y demás disposiciones vigentes, entre otros aspectos los pertinentes a dimensiones, colores, rotulado, reflectancia, ubicación (longitudinal, lateral o elevado), etc.

##### (a) Señalización Vertical

Las señales verticales deben tener una reflectividad como mínimo del noventa (90 %) de la exigida por el Manual de Especificaciones de Contrucción del INVIAS (de 2004) o el vigente que regule la materia, según se modifique o adicione de tiempo en tiempo. En caso de que los valores sean inferiores será necesaria la reposición inmediata de las señales.

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

El Concesionario deberá sustituir la señalización y/o los dispositivos de señalización dañados, tan pronto como ello sea advertido por parte del Interventor, de un representante del INCO o del mismo Concesionario, así como en caso de dispositivos cuya falta, avería o reflectividad puedan generar peligro de accidentes.

En los Tramos de doble calzada se deberá señalar con señalización vertical a ambos costados de cada calzada, de tal forma que los vehículos que transitan por el carril rápido de las mismas se informen de la señalización instalada al costado izquierdo de la calzada, previniendo así una posible obstrucción, por parte de otro vehículo, de la línea visual entre el vehículo que transita por el carril izquierdo y la señal instalada en el costado derecho de la calzada.

Se deberán colocar el número de señales provisionales que sean necesarias durante el tiempo que se requiera efectuar labores de mantenimiento u obras, y ser retiradas a su culminación. La cantidad de señales y su ubicación deberá ajustarse siempre en función de criterios técnicos y reducción la accidentalidad.

Adicionalmente la señalización temporal debe considerar las condiciones más desfavorables de visibilidad. Sin embargo, en estos casos, las señales, barricadas, conos y demás elementos de señalización deberán cumplir con:

- Reflectividad de las señales de tránsito: Todas las señales de tránsito deberán ser en material reflectivo, cumpliendo con las Especificaciones Técnicas del INVÍAS, según se modifiquen o adicionen 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.

(b) Demarcación Horizontal

Como uno de los requisitos para iniciar la Etapa de Operación y Mantenimiento, las líneas blancas deberán cumplir con una reflectividad de 250 milicandelas /m<sup>2</sup>\*lux y para el amarillo 200 milicandelas /m<sup>2</sup>\*lux.

La evaluación se efectuará sobre su estado físico, 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 utilizará los formatos aplicables establecidos por el INVIAS y/o INCO.

Se deberá realizar la demarcación horizontal provisional que sea necesaria durante el tiempo que se requiera efectuar labores de mantenimiento u obras dentro del Proyecto, y ser borradas a su culminación. Las líneas de demarcación deberán señalar claramente el pavimento temporal (carriles, línea de berma) con el fin de reducir índices de accidentalidad. Adicionalmente la demarcación temporal debe considerar las condiciones más desfavorables de visibilidad.

4.3.4 Barreras, defensas y elementos de contención.

El Concesionario deberá realizar los trabajos de conservación, reparación y reposición necesarios para cumplir con lo estipulado en este numeral y en el Contrato de Obra.

Todos los tipos de barreras deberán estar libres de defectos estructurales. Su tipo situación, altura y separación de obstáculos serán según Normativa Vigente. En relación con los materiales empleados en las defensas éstos deberán cumplir con lo establecido en el artículo 730-07 del Manual de Especificaciones Técnicas de Construcción del INVÍAS, 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 no pondrán ser de perfil en I o U, sino tubulares (postes de sección trasversal circular o rectangular con los cantos redondeados).

Respecto a las barreras de hormigón, éstas estarán libres de desprendimientos y bien alineadas.

El Interventor formulará un reporte especial en los casos en donde se presenten defectos. El Concesionario deberá sustituir o corregir los elementos dañados, tan pronto como ello sea advertido por parte del Interventor, de un representante del INCO o del mismo Concesionario.

#### 4.3.5 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 Áreas de Servicio, con el fin de dar seguridad a la Operación en estos sitios. El Concesionario deberá igualmente asegurar el mantenimiento de la iluminación que pueda existir en otras del zonas del Sector.

En caso de presentar deficiencias en el funcionamiento, el Concesionario deberá corregir o reemplazar las lámparas defectuosas inmediatamente.

#### 4.3.6 Drenaje

Entre otras, 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 disponer del personal idóneo y de la maquinaria y equipo que sean necesarios para su pronta ejecución.

##### (a) 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. Algunas de las tareas incluidas en estas actividades de mantenimiento son, según codificación del INVIAS:

Tareas incluidas en estas actividades de mantenimiento son, según codificación del INVIAS:

Código	Actividad	Descripción
425	Limpieza Cunetas	Limpieza manual de las cunetas revestidas y en tierra.
432	Limpieza Coronación	Limpieza de las zanjas de coronación revestidas y en tierra.
434	Limpieza Encoles	Limpieza de encoles y/o descoles revestidos y en tierra.
436	Limpieza Canales	Limpieza de canales revestidos y en tierra.
497	Limpieza Obras	Limpieza de obras (Alcantarillas y box de todos los tamaños)
498	Limpieza Colectoras	Limpieza de zanjas colectoras, canales, cámaras

(b) 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 del Sector con la reparación y/o reconstrucción de las cunetas y zanjas de coronación de acuerdo con los procedimientos y especificaciones descritas en las Especificaciones Técnicas. Estas labores deberán realizarse desde el momento en que se detecte su necesidad, para lo cual el Concesionario deberá disponer del personal idóneo y de la maquinaria y equipo que sean necesarios para su pronta ejecución.

4.3.7 Limpieza general de calzada, márgenes, bermas, y areas de servicio.

El Concesionario deberá realizar los trabajos de limpieza, retirada de obstáculos, tratamiento de derrames, siega de vegetación, podas, rocería, etc.. necesarios para cumplir con lo estipulado en este numeral y en el Contrato de Obra y, además, asegurar el cumplimiento de lo especificado por los Indicadores:

<b>Código</b>	<b>Descripción del Indicador</b>
O1	Incidentes, Accidentes y Emergencias

La descripción completa de los fundamentos del Sistema de Control se encuentra desarrollada más adelante en este Apéndice Técnico junto con las fichas descriptivas de todos los Indicadores, sus umbrales de cumplimiento, métodos de medida y tiempos máximos de corrección.

(a) Limpieza de Calzada y Bermas

El Sector 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 del Sector o sus Tramos.

Cualquier obstaculización del Sector (calzada más berma) por objetos de cualquier tipo (ya sea basuras, 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, será considerada un incidente y por lo tanto el control de la ejecución de las operaciones del correspondiente despeje o limpieza de Sector se regirá por el Indicador O1.

Cuando se produzcan estas obstaculizaciones el Concesionario deberá limpiar, mantener y restituir el derecho de vía del Sector en el menor tiempo posible, respetando los tiempos máximos descritos en los Indicadores.

(b) Limpieza de Separador Central, Márgenes, Áreas de Servicio y Terrenos dentro del Derecho de Vía

Este trabajo comprende la limpieza general del separador central, márgenes de la calzada y zonas aledañas y complementarias a la vía, 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 impiden la visibilidad, tránsito y drenaje

de la vía (o que representen peligro a la seguridad del tránsito) sin límite de cuantía en lo referido al volumen y su acarreo.

Toda la franja correspondiente al derecho de vía del Sector debe estar siempre libre de obstáculos que influyan en la visibilidad y seguridad del Usuario. Para todos y cada uno de los Tramos debe cumplirse que no existan peligros al tránsito en las zonas laterales del Sector.

Además el separador central y las márgenes de la calzada (en una anchura de 4m desde el borde exterior de la berma) deberán estar en un buen estado de limpieza.

El Concesionario controlará al menos semanalmente y de forma visual la condición de estas zonas comprobando la inexistencia de peligro para el tránsito o disminución de la seguridad vial. En caso de encontrarse uno o varios de estos peligros al tránsito en las zonas laterales de la vía, el Concesionario tendrá el plazo estipulado por la interventoría para mejorar la condición de la zona de derecho de vía del Sector

#### 4.3.8 Rocería. Paisajismo y Mantenimiento de Plantaciones

El Concesionario se obliga a realizar todas las actividades de rocería, podas, etc. tendientes a garantizar una perfecta visibilidad en el Sector, una adecuada imagen de la ruta y un riesgo de incendios mínimo en la zona de derecho de vía del Sector.

El Concesionario controlará al menos semanalmente y de forma visual la condición de estas zonas comprobando la inexistencia de peligro para el tránsito o disminución de la seguridad vial. En caso de encontrarse uno o varios de estos peligros al tránsito en las zonas laterales de la vía, el Concesionario tendrá el plazo estipulado por La Interventoría para mejorar la condición de la zona de derecho de vía del Sector.

Todas las labores de rocería, paisajismo y mantenimiento de plantaciones deberán realizarse según lo establecido en el Programa de Operación y Mantenimiento para lo cual el Concesionario deberá disponer de las cuadrillas de personal necesarias y de la maquinaria y equipo idóneos para su pronta ejecución. Deberá considerarse que todo producto de sea retirado en el término máximo de 48 horas después de realizada la poda y dispuesto en una ubicación aprobada para la disposición de este tipo de material.

En caso de existir zonas ajardinadas, éstas deberán mantenerse como tales. En caso de existir red de riego esta debe estar permanentemente funcional.

#### 4.3.9 Taludes. Remoción de derrumbes

Se deberán mantener en buen estado de funcionamiento los elementos de estabilización, protección y seguimiento de las obras de tierra que ya fueran existentes o resultado de las obras del Contrato. 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, hormigón proyectado, bulones, muros de contención, muros de gaviones y actuaciones de saneo. Como resultado se procederá a realizar las actuaciones necesarias para su conservación. Cualquier defecto que se produzca deberá señalizarse y disponer las medidas adecuadas.

Los derrumbes que afecten a calzada y bermas se consideran obstaculización de vía. Por ello siguiendo lo expuesto en el numeral 4.3.7, las actividades para su corrección deberán cumplir con lo especificado por el Indicador O1 Atención a Incidentes, Accidentes y Emergencias.

#### 4.3.10 Estructuras y puentes

Se mantendrán y repararán todos los componentes de las estructuras, tanto de la superestructura como de la infraestructura, durante el plazo del Contrato de Obra.

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

Todas las actividades relacionadas con el mantenimiento de las estructuras, deberán quedar previstas en el programa de Operación y Mantenimiento y ser coordinadas con la Interventoría con una antelación no inferior a un (1) mes.

La responsabilidad del Concesionario sobre todas las actividades relacionadas con el mantenimiento de estructuras incluye el suministro de información correcta y oportuna al INVIAS para el mantenimiento de la base de datos oficial SIPUCOL. En caso de que por motivos de gestión y captura de información en esta base de datos el Concesionario no cuente con acceso directo a ella para actualizar la información, continuará siendo responsable de entregar la información al INVIAS con antelación de al menos un (1) mes.

Todos los estudios y obras necesarias para el mantenimiento de las estructuras en perfectas condiciones, deberán ser elaborados bajo 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).

Actividades que son parte del conjunto de operaciones de mantenimiento de estructuras son, entre otras, recalce y obras de protección contra socavación de la infraestructura, reparación de juntas, correcto funcionamiento de los aparatos de apoyo, bacheo en la superficie y losas de acceso, construcción, 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, demolición de obstáculos en el cauce, refuerzo para mayor capacidad de carga, refuerzo sísmico, ampliación, retiro de escombros y basuras, etc.

Con el fin de informar el daño al INCO y efectuar su reparación a cuenta y riesgo del Concesionario, se deberá ejercer un monitoreo permanente de las estructuras a fin de detectar cualquier daño que se presente desde el punto de vista de estabilidad, resistencia y durabilidad:

- Evaluación de la resistencia: Se deberá realizar análisis para evaluar las estructuras existentes, utilizando como carga el camión C-40-95 y los procedimientos establecidos en el Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes. Esta evaluación deberá comprender la superestructura y la infraestructura del puente. De la evaluación anterior se conocerán los datos con los cuales se revisará el diseño de la estructura existente y se procederá al respectivo refuerzo en el caso que fuese necesario.

- Evaluación de la durabilidad: Mediante una detallada inspección se evaluarán integralmente las estructuras en búsqueda de fisuras, carbonatación, corrosión y cualquier otro signo que indique posibilidad de reducción de la 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, radiografía de soldaduras en elementos metálicos, etc para proceder a hacer las correcciones correspondientes.

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

Si el Concesionario, como consecuencia de su análisis, encuentra que alguna estructura presenta probabilidad de colapso o de inestabilidad, deberá a su cuenta y

riesgo intervenirla a través del procedimiento idóneo con el fin de garantizar la estabilidad de la estructura y la seguridad de los Usuarios del Sector.

Cualquier fallo deberá ser investigado. Si el estudio concluye que el fallo se ha producido por sobreesfuerzos, deberán prepararse los correspondientes, estudios, diseños y los trabajos necesarios para el reforzamiento. Se deberá entonces suspender o limitar el tráfico si es necesario.

Si se requiere, deberá rectificarse el cauce con el tipo de maquinaria requerido, diseñar y construir las protecciones necesarias para evitar socavación, desvío del cauce y erosión de las riveras.

Las estructuras que presenten cabeceos o deslizamientos por empujes de tierras o fallas de la cimentación, deberán ser recalzadas, restituidas totalmente 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 perfecto funcionamiento de las cimentaciones de las estructuras.

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

Todos los procedimientos de reparación, reforzamiento, remplazo o renovación citados anteriormente, considerarán las limitaciones al tráfico requeridas y las recomendaciones ser sometidas a consideración de la Interventoría previendo, entre otros, las suspensiones o desviaciones de tráfico necesarias y las metodologías constructivas a utilizar en cada caso. Los procedimientos deben ser presentados y coordinados previamente 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 en las estructuras, para mantener actualizado el inventario de los puentes de acuerdo con las modificaciones, ampliaciones o refuerzos a que hayan sido sometidas las estructuras.

#### 4.4 Actividades de Operación

Las actividades de Operación deben comenzar desde el momento de inicio de Operación de la carretera y hasta el final del plazo del mismo.

Además del Programa de Operación y Mantenimiento a presentar en la fase de Preconstrucción, el Concesionario deberá presentar al INVÍAS un Manual de Operación que define el modelo de Operación del sistema vial, y contiene y especifica 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 de asistencia a los Usuarios), como para aquellas necesarias ante cualquier eventual emergencia, incidencia, accidente o situación extraordinaria.

El Manual de Operación deberá contemplar las condiciones de mejoramiento continuo de los equipos y sistemas. Todos los procedimientos técnicos, operacionales y administrativos referentes a las funciones operacionales de este manual podrán ser elevados a norma jurídica mediante resolución motivada por el Ministerio de Transporte.

El objetivo básico de la implantación del Programa de Operación y Mantenimiento y el Manual de Operación es el de mantener niveles adecuados de confort y seguridad. A continuación se avanza las características básicas de las distintas actividades de Operación que se tratan más profundamente en capítulos posteriores:

- Deberán ser operadas y mantenidas todas las Bases de Operación (BSO), Estaciones de Peaje, Estaciones de Pesaje, y Centro de Control Operacional (CCO) que forman parte del alcance del Contrato. En este último la información de la red vial se medirá, distribuirá y administrará en tiempo real. El Concesionario deberá diseñar y ejecutar las bases de manera que se cumplan los objetivos marcados por el Sistema de Control.

- Las casetas de Estaciones de Peajes serán mantenidas y operadas de manera que cumplan con los requerimientos indicados en este Apéndice Técnico y recomendaciones de la Interventoría.

- El Concesionario deberá implantar un sistema de recaudos que incluya los sistemas de clasificación por tipos de categorías de vehículos y con sistema de cobros de tarifas de peajes con parada de vehículos, denominados cobros manuales y semiautomáticos, y sin parada de vehículos, denominados cobros automáticos o telepeaje.

- Los sistemas de comunicación proporcionarán recursos para los Usuarios para facilitar la comunicación con el Centro de Control Operativo o los Centros de Servicios en las Estaciones de Peajes, y para servir como medio de integración de los sistemas de control e información que serán implementados, y que deben ser diseñados de forma que puedan servir a la interconexión de equipos y sistemas diversos (incluyendo las Entidades de Control y Administración) con señales de voz, datos e imágenes. Estos sistemas deberán adoptar los últimos avances tecnológicos.

- Se deben implantar y mantener disponibles los siguientes sistemas: sistemas de control de tráfico, monitoreo de carriles, paneles de mensajes variables, fijos y móviles, monitoreo meteorológico, inspección de tráfico y circuito cerrado de TV (CCTV). El dimensionamiento de los equipos deberá ser realizado observando los patrones de atención que establezca el INCO, o en lugar la Interventoría, para cada servicio. Las cámaras deberán operar 24 horas/365 días y deberán contar con las especificaciones técnicas suficientes para garantizar el cumplimiento de las actividades propias de control y vigilancia, de acuerdo con los requerimientos de la Policía de Carreteras.

= El sistema de monitoreo meteorológico deberá ser el mínimo suficiente para poder mantener informados a los Usuarios (a través de los paneles de información) y al INCO (a través del sistema de información en línea) de las condiciones meteorológicas básicas a lo largo en la carretera. Se requerirá información de las condiciones de lluvia, neblina y viento (sin necesidad de tener que medir cantidades o densidades) y temperatura ambiental, clasificadas dentro de un sistema de información a ser propuesto por el Concesionario. Para esto, será suficiente el uso de equipos de sondeo y medición básicos complementados con reportes de personal del Concesionario trabajando en distintos puntos de la vía. Este sistema podrá complementarse con información que haya disponible del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM).

- La atención médica debe estar basada en los servicios de primeros auxilios y el rescate de heridos con ambulancias y equipos móviles, permitiendo de este modo ejecutar procedimientos médico hospitalarios en sitio y la posterior remisión de los heridos a los centros de salud más próximos que cuenten con los servicios adecuados para reponer los signos vitales del herido y ser capaz de monitorearlos.

- El Concesionario dispondrá, bajo su administración, de los siguientes elementos de rescate que deberán ser presentados y utilizados por personal del Concesionario frente a los accidentes que los requieran, cumpliendo con los tiempos de respuesta definidos en los Indicadores de servicio:

Cuadro 9  
Elementos de Rescate frente a accidentes

ELEMENTO	ESPECIFICACIONES TECNICAS	
<b>FUENTE DE PODER</b>	<b>MOTOR</b>	A gasolina, 4 tiempos, superior o igual a 2.5 HP.
	<b>No DE SALIDAS</b>	2 salidas para operar 2 herramientas simultáneas sin pérdida de presión
	<b>PRESION MAXIMA DE TRABAJO</b>	Superior o igual a 630 bar
	<b>PESO</b>	Entre 12 kg / 36 kg
	<b>NORMA NFPA 1936 y/o EN 13204</b>	Que SI cumpla Norma NFPA 1936 y/o EN 13204

**PROYECTO TRANSVERSAL DE  
LAS AMÉRICAS Sector 1**  
CONTRATO DE CONCESIÓN  
Apéndice A Técnico Parte B

<b>HERRAMIENTA COMBINADA</b>	<b>DISTANCIA DE SEPARACION</b>	Entre 14" / 18"
	<b>FUERZA MAXIMA DE SEPARACION</b>	Entre 16000 / 75000 lbs
	<b>FUERZA MAXIMA DE CORTE</b>	Entre 67000 / 165000 lbs
	<b>FUERZA DE TRACCION</b>	Superior o igual a 10000 lbs
	<b>PRESION DE OPERACIÓN</b>	Superior o igual a 630 bar
	<b>NORMA NFPA 1936 y/o EN 13204</b>	Que SI cumpla Norma NFPA 1936
	<b>PESO</b>	Entre 30 lbs / 36 lbs
	<b>CORTE ACERO REDONDO</b>	Superior o igual a 25 mm
<b>RAM DE RESCATE</b>	<b>NUMERO DE EMBOLOS</b>	Entre 1 y 2 embolos
	<b>LONGITUD RETRAIDO</b>	Entre 380 mm / 650 mm
	<b>LONGITUD ELEVACION 1er EMBOLO</b>	Entre 240 mm / 350 mm
	<b>LONGITUD ELEVACION 2do EMBOLO</b>	Entre 240 mm / 350 mm
	<b>CARRERA DE EMBOLO O LONGITUD TOTAL DE ELEVACION</b>	Entre 480 mm / 600 mm
	<b>LONGITUD EXTENDIDO</b>	Entre 750 mm / 1510 mm
	<b>CUMPLE NORMA NFPA 1936 y/o EN 13204</b>	Que SI cumpla Norma NFPA 1936 y/o EN 13204
	<b>FUERZA MINIMA DE ELEVACION EN EL PRIMER EMBOLO</b>	Superior o igual a 29.900 lbs
	<b>FUERZA MINIMA DE ELEVACION EN EL SEGUNDO EMBOLO</b>	Superior o igual a 60.000 lbs
	<b>PRESION DE TRABAJO</b>	Superior o igual a 630 bar
<b>CORTAPEDALES O MINI CUTTER</b>	<b>FUERZA DE CORTE</b>	Entre 30000 lbs / 55000 lbs
	<b>PESO</b>	Entre 7 lbs / 11lbs
<b>CARRETE CON MANGUERA HIDRAULICA</b>	<b>LONGITUD</b>	Superior o igual a 15 mts
	<b>PESO</b>	Inferior o igual a 41 kg
	<b>Cantidad</b>	Uno (1) por salida
	<b>ACOPLES</b>	Uno (1) por salida
<b>CADENAS</b>	<b>MATERIAL</b>	ACERO TEMPLADO
	<b>LONGITUD</b>	Superior o igual a 1,5 mts
	<b>PESO</b>	Entre 8 kg / 13 kg
	<b>OBSERVACIONES</b>	Con ganchos de agarre y acoples / puntas

- Estos equipos deberán ser reemplazados cada cinco años, o antes, cuando sea necesario por las condiciones propias del uso y el Concesionario dispondrá de un juego completo de estas unidades en cada Área de Servicio.

- El Concesionario deberá contar con el personal capacitado en primeros auxilios avanzados para el adecuado manejo de estos equipos en los casos que se requiera su uso. La interventoría verificará la presencia de los equipos, el personal y su idoneidad.

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

- 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 todos los Tramos del Sector, mediante la firma del convenio de dotación, acompañamiento y soporte, con el fin de garantizar el apoyo de la seguridad en el Sector.

A continuación se detallan los servicios y actividades de Operación, junto con sus especificaciones que, como mínimo y sin perjuicio de todas aquellas otras necesarias para cumplir con los Indicadores del Sistema de Control, la buena práctica internacional y las Normas colombianas, debe realizar el Concesionario.

#### 4.4.1 Atención a Usuarios

El Concesionario deberá realizar las actividades de Operación y explotación necesarias para cumplir con lo estipulado en este numeral y en el Contrato de Obra y, además, asegurar el cumplimiento de lo especificado por los Indicadores:

<b>Código</b>	<b>Descripción del Indicador</b>
O1	Incidentes, Accidentes y Emergencias

La descripción completa de los fundamentos del Sistema de Control se encuentra desarrollada en la Sección 4.5 de este documento. Las fichas descriptivas de todos los Indicadores, sus umbrales de cumplimiento, métodos de medida y tiempos máximos de corrección se encuentran igualmente dentro de este Apéndice Técnico.

Para garantizar un servicio adecuado de atención a los Usuarios de la vía, el Concesionario deberá establecer, como mínimo, lo siguientes dispositivos:

- Sistemas de atención de Accidentes y Emergencias.
- Sistemas de información a los Usuarios.
- Sistema de Atención al Cliente
- Áreas de Servicio

Estos dispositivos deberán operar permanentemente con personal responsable en las Bases de Operación, 24 horas todos los días del año, con elevados niveles de calidad y de modernidad, con todos sus equipos y personal necesarios.

(a) Sistema de Atención de Incidentes, Accidentes y Emergencias

Con el fin de monitorear el estado general de la vía en cuanto a seguridad vial, y detectar incidentes, accidentes y emergencias, el Concesionario deberá disponer vehículos de vigilancia que recorrerán toda la longitud del Sector de forma ininterrumpida 24 horas al Día, 365 Días al año.

Para apoyar este monitoreo, el Concesionario contará con Base de Operaciones (BSO) donde instalará los edificios, almacenes, talleres, silos de acopio, vehículos, maquinaria, etc. que considere necesarios para el desarrollo de sus obligaciones contractuales y que podrán estar localizadas junto a las áreas de Peaje y/o en otros puntos a lo largo de la ruta.

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

- Registrar los eventos en la bitácora de control de manera inmediata y cumplir los procedimientos de atención del Manual de Operación.
- Informar a las autoridades competentes, la entidad o sus representantes, u otras entidades relacionadas, de manera inmediata para que se tomen las acciones pertinentes relacionadas con cada evento o situación.

El Concesionario deberá disponer, directamente o por medio de terceros, los servicios de atención médica y auxilio mecánico de emergencia. Además el Concesionario deberá disponer, 24 horas todos los días del año, de vehículos tipo grúa, moto talleres, remolques y cualquier otro y en el número que considere necesario en cada BSO, con el fin de que los tiempos de atención sean cumplidos. La composición de equipos y vehículos deberá ser adecuada según el comportamiento futuro del sistema vial en Operación, siendo responsabilidad del Concesionario estas acciones de equipamiento y su Operación.

El Concesionario deberá mantener 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.

A efectos de la aplicación de los Indicadores del Sistema de Control se definen los siguientes tiempos de respuesta:

- Tiempo de Respuesta de Atención: tiempo transcurrido desde el momento de conocer el suceso (ya sea por descubrimiento propio o por comunicación

de la constructora) hasta el momento en que el equipo necesario del Concesionario se presente en el lugar del suceso para encargarse de la situación a juicio del Interventor.

- Tiempo de Respuesta de Señalización: tiempo transcurrido desde el momento de conocer el suceso (ya sea por descubrimiento propio o por comunicación de la constructora) hasta que, a juicio del interventor, se haya completado el balizamiento o señalización (tiempo de señalización).

- Tiempo de Respuesta de Despeje: tiempo transcurrido desde el momento de conocer el suceso (ya sea por descubrimiento propio o por comunicación de la constructora) y hasta que, a juicio del interventor, se despejen completamente calzada y bermas de restos de accidente o derrumbe.

A efectos de la aplicación de los Indicadores del Sistema de Control, este dispositivo se debe considerar compuesto por dos grupos de actividades principales:

- Atención de incidencias debidas a aparición de obstáculos en la vía (animales muertos, objetos inertes de cualquier tipo, material de derrumbes, etc). En estos eventos no existen vehículos ni Usuarios afectados (accidentes o averías).

- Atención de accidentes y emergencias (colisiones de vehículos, salidas de vehículos fuera de vía con o sin colisión, averías). En estos eventos existen vehículos y/o Usuarios afectados.

Cada uno de estos grupos de actividades deberá cumplir requisitos específicos de cada uno de ellos, los cuales son detallados a continuación:

- Atención de Incidencias. El Concesionario deberá atender incidencias debidas a aparición de obstáculos en la vía (animales muertos, objetos inertes de cualquier tipo, material de derrumbes, etc) cumpliendo los siguientes tiempos máximos de Respuesta:

Tiempo de Respuesta de Atención:	45 minutos
Tiempo de Respuesta de Balizamiento:	1 hora
Tiempo de Respuesta de Despeje de Derrumbes:	
(a) Material desprendido <200 m <sup>3</sup>	
En calzada:	4 horas.
En bermas:	48 horas.
(b) Material desprendido 200 - 2000 m <sup>3</sup> :	
En calzada:	24 horas.
En bermas:	24 horas
(c) Material desprendido >2000 m <sup>3</sup> : situación	

especial	
Disponer nuevos sistemas de contención:	1 semana.
Si se considera gran volumen o especial dificultad	1 mes

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

El proceso de retiro de obstáculos, derrumbes, deslizamientos y escombros deberá iniciarse desde el momento en que se adviertan, para lo cual el Concesionario deberá disponer del personal idóneo y de la maquinaria y equipo que sean necesarios para su pronta remoción. Durante el proceso el Concesionario tendrá disponibilidad permanente, informará al Interventor de la ocurrencia de derrumbes secundarios y los evacuará sin límite de cuantía en volumen del derrumbe o deslizamiento y su acarreo.

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

Tareas incluidas en estas actividades de mantenimiento son, según codificación del INVIAS:

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

El Concesionario deberá en todo momento disponer de la totalidad de materiales, equipos de cargue, transportes y mano de obra necesarias (podrá contratar el recurso humano y disponer del programa de mantenimiento vial contemplado por las microempresas o cooperativas de mantenimiento vial) para la ejecución adecuada del trabajo, así como el registro de las modificaciones y /o cambios en la infraestructura, para la ejecución de estas actividades.

- Atención de Accidentes y Emergencias. El Concesionario deberá atender accidentes y emergencias (colisiones de vehículos, salidas de vehículos fuera de vía con o sin colisión, averías).

Tiempo de Respuesta de Atención:	45 minutos
Tiempo de Respuesta de Balizamiento / señalización:	1 hora
Tiempo de Respuesta de Despeje del Accidente:	8 horas.

El servicio de atención mecánica de emergencia consistirá en que el Concesionario deberá disponer de servicio de grúa (para vehículos pesados y livianos) propio o subcontratado que se desplazará al lugar del suceso para retirar el vehículo y trasladarlo al Área de Servicio o Base Operacional más cercana. Allí dispondrá de un taller propio o subcontratado con capacidad de arreglar averías básicas (repuestos, baterías, pinchazos, etc...). Si es necesaria una reparación mayor, los costos de traslado al taller y el pago de peajes de salida del sistema vial correrán por cuenta del damnificado. La disponibilidad del servicio será durante 24 horas todos los Días del año.

Los vehículos de auxilio mecánico deberán estar equipados con todas las herramientas, materiales auxiliares, materiales de señalización y equipos necesarios para la prestación de los servicios. Así mismo deben estar en correcto estado de funcionamiento o servicio y con la modernidad de acuerdo al estado del arte de la tecnología actual en cada momento.

Los servicios de atención médica consistirán en que el Concesionario deberá disponer de un servicio propio o subcontratado de ambulancia. La ambulancia dispondrá de los medios para atender a heridos del máximo nivel de gravedad. Los servicios de atención médica deberán trasladar a los heridos al centro de salud más próximo que cuente con los servicios adecuados para reponer los signos vitales del herido y ser capaz de monitorearlos. La prestación del servicio deberá incluir la atención de urgencia en ambulancias de soporte avanzado y la participación de equipos móviles y personal especializado de atención, debidamente entrenado y uniformado. Todas las ambulancias deberán disponer de los medios para prestar servicios de traslado asistencial médico (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.

Los vehículos de auxilio médico deberán estar equipados con todos los equipos de primeros auxilios, elementos auxiliares y equipos necesarios para la prestación de los servicios. Estos equipos y elementos deben estar en correcto estado de funcionamiento o servicio y con la modernidad de acuerdo al estado del arte de la

tecnología actual en cada momento. Los elementos mínimos que deben ser transportados en cada ambulancia son:

- Cilindro de oxígeno con manómetro y vaso humidificador.
- Ambú con mascararas (adulto y pediátrico) con bolsa reservorio
- Cánula de guedel 2,4,5
- Aspirador de secreciones portátil
- Sondas para aspiración
- Fonendoscopio
- Tensiómetro
- Termómetro
- Juegos de collares cervicales
- Inmovilizadores rígidos, livianos o neumáticos
- Botiquín
- Los siguientes elementos como mínimo: 3 pares de guantes desechables, un paquete de gasas estériles, un paquete de apósitos, 3 cintas adhesivas, equipo de micro y macrogoteo, 1 lactato de ringer, 1 solución salina, 1 frasco de isodine, 2 vendajes elásticos, 1 frasco plástico de alcohol, 3 jeringas, 3 jelcos, 2 pinzas y tijeras estériles para parto expulsivo, ligamento para cordón umbilical y agua para consumo humano en cualquier presentación comercial.
- Juego de Camilla de tijera radio transparente (3 Tipos de tabla, lona y rodachines)
- Silla de ruedas portátil
- Lámpara manual
- Equipo de sistema de administración de oxígeno con humidificador
- Sistema de succión portátil con válvula reguladora de presión
- Tubos endotraqueales No 8.0, 7.5 y pediátricos.
- Laringoscopio pediátrico y de adulto con sus respectivas hojas
- Pilas y bombillos de repuestos
- Atril portasueros de dos ganchos
- Bala de oxígeno portátil
- Material de bioseguridad
- Inmovilizador espinal
- Infusor de presión
- Chaleco de evacuación de automóvil (Kendrick Extraction)
- Inmovilizador de cabeza
- Collares de inmovilización cervical tipo Philadelphia
- Tijeras corta todo

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

En caso de víctimas mortales, el Concesionario se obliga a ofrecer la colaboración necesaria a los familiares y responsables de los accidentados para agilizar los trámites legales.

#### 4.4.2 Sistemas de informacion de los Usuarios

El Concesionario deberá crear una página Web, disponible para todos los Usuarios, divulgando los aspectos importantes del Proyecto: trazado de la vía, valores de las tarifas de peaje, normatividad, pesos máximos permitidos, ubicación de puestos de servicio, mapas de localización de las áreas de servicio y áreas de peaje, noticias sobre el progreso de las obras, y sitios de interés cultural, entre otros. La página Web deberá estar disponible dentro de los primeros dos meses a partir de la Fecha de Inicio.

Además la página deberá ofrecer información de todas las formas de comunicación de los Usuarios con el Concesionario y con el INCO y con la Policía de Carreteras, así como ofrecer el espacio para la manifestación de los Usuarios.

La información deberá ser actualizada por el Concesionario regularmente cumpliendo con los requerimientos especificados en este Apéndice Técnico.

El Concesionario deberá producir y editar un Boletín periódico, permanentemente actualizado, con la misma información esencial para los Usuarios de la página web. La publicación deberá ser distribuida gratuitamente a aquellos Usuarios que lo pidan, especialmente en las Estaciones de Peajes.

Además el Concesionario debe informar a los Usuarios por distintos medios, (incluyendo un canal de emisora de radio, y señalización vertical fija y paneles de mensaje variable), y facilitar la siguiente información:

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

El canal en que el Usuarios podrá sintonizar la emisora de radio deberá ser comunicado a los Usuarios a través de los Paneles de Mensaje variables y Señalización Fija y cada vez que se debe cambiar de dial. Además la emisora deberá ser

sintonizable en toda la longitud del Sector y en cualquier punto kilométrico dentro del Derecho de Via.

La frecuencia de difusión deberá ser tramitada por el Concesionario ante la autoridad competente.

#### 4.4.3 Sistema de Calidad y Atención al Cliente

El Concesionario deberá implementar un Plan de Aseguramiento de-Calidad para la Etapa de Operación y Mantenimiento que deberá ser presentado al Interventor como parte del Manual de Operación. . El sistema de calidad debe incluir en detalle los procesos para la medición de la calidad del servicio definido anteriormente y podrá actualizarse de acuerdo a cambios en las condiciones iniciales.

Esos procesos de medición de la calidad del servicio deberán, entre otros, incluir encuestas semestrales que deberán determinar el grado de satisfacción del Usuario de la carretera. Para ello las encuestas deberán ser realizadas en muestras representativas de acuerdo al registro del pago de Peaje respectivo y deberán involucrar diferentes horas del Día.

El Concesionario deberá implementar un “Sistema de Atención-al Cliente” que permita recibir reclamos y sugerencias por varios canales de comunicación. Estos canales deberán ser puestos a disposición de los Usuarios a partir del inicio de la vigencia del Contrato de Concesión, y serán al menos los siguientes:

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

Los objetivos del Sistema de Atención al Cliente deben incluir también el análisis de la información recibida, la emisión eficiente de respuestas,y la toma de las medidas correctivas oportunas en el ámbito afectado por la reclamación o sugerencia.

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

#### 4.4.4 Áreas de Servicio.

Las áreas de Servicio proporcionarán al menos, los siguientes servicios complementarios de atención a los Usuarios:

- Suministros de bienes para Operación de vehículos (combustible y taller mecánico).
- Suministro de servicios sanitarios.
- Servicios de venta de alimentos y Servicio de telefonía convencional y celular.
- = Servicio de restaurante o cafetería.

La Operación de todos los servicios podrá ser contratada por el Concesionario con empresas especializadas y podrá arrendar los locales a terceros. Los servicios de taller mecánico deberán operar 24 horas, los 365 días del año. Las Áreas de Servicio deberán contar con servicios de telefonía convencional (por línea terrestre o radio) y celular (con cobertura celular) ofrecidos por uno o más operadores de telecomunicaciones.

Todas las Áreas de Servicio deberán estar operativas en el momento de comenzar la fase de Operación y Mantenimiento, es decir, al finalizar la Fase de Construcción.

A continuación se detallan las obligaciones de costos más importantes relacionados con estas áreas que, sin perjuicio de cualquier otro relacionado con su explotación, deben correr por cuenta del Concesionario:

- El pago de servicios públicos de los locales (agua, luz, etc.).
- La recolección de basuras.
- Las reparaciones locativas.
- La limpieza de las áreas comunes.
- El mantenimiento de la iluminación exterior y pago de los servicios públicos de las áreas exteriores a los locales y oficinas

#### 4.4.5 Recaudo de Peajes

El Concesionario deberá realizar las actividades de Operación y explotación necesarias para cumplir con lo estipulado en este numeral, además, asegurar el cumplimiento de lo especificado por los Indicadores:

<b>Código</b>	<b>Descripción del Indicador</b>
O3	Cola de Peaje
O2	Suministro de Información y Estado

	de Equipos de control, tecnología y monitoreo
--	---

La descripción completa de los fundamentos del Sistema de Control se encuentra desarrollada más adelante en este documento mientras que el Anexo 2, por su parte, recopila fichas descriptivas de todos los Indicadores, sus umbrales de cumplimiento, métodos de medida y tiempos máximos de corrección.

(a) Equipamiento Básico

El Concesionario estará obligado a construir y mantener la infraestructura de peaje incluida en el alcance del Contrato, (incluyendo pero no limitado a las casetas, carriles, zona de transición, cubiertas, iluminación, arborización, redes y edificaciones de soporte que conforman cada Estacion de Peaje) con el objeto de poner a disposición de los Usuarios Estaciones de Peaje que ofrezcan las condiciones de nivel de servicio establecidas en este Apéndice Técnico.

Las Estaciones de Peaje deberán tener toda la infraestructura básica y edificaciones de modo que ofrezcan las condiciones adecuadas de confort y seguridad a los Usuarios, incluso la iluminación de un mínimo de 400 metros en cada sentido de la vía, así como la señalización indicativa, entre otros. Las acometidas de servicios de todas las instalaciones necesarias para la Operación de la vía serán suministradas por el Concesionario incluyendo pero sin limitarse a las Estaciones de Peaje, pesajes, servicios para los túneles y centros de control.

Además del equipamiento de cobro y control, el Concesionario deberá dotar la Estacion de Peaje de equipamiento y servicios públicos suficientes para soportar su Operación. Esto incluye pero no está limitado a la construcción de edificaciones de apoyo para servicios sanitarios y de descanso para el personal que trabaja en la estación, estacionamientos para vehículos del Concesionario, oficinas, área para el manejo seguro de dinero así como de la adecuación de espacios para la ubicación de equipos de computación que permitan el almacenaje y transmisión de datos. Así mismo debe incluir la instalación de equipos para la Operación del peaje en condiciones de falla de energía eléctrica.

Es obligación del Concesionario el pago del consumo de los servicios públicos en la Caseta de Peaje, tales como agua, energía, alcantarillado, gas, teléfono, Internet y otros. De la misma manera y en el caso en que aplique, estará obligado al pago del suministro de combustible para el funcionamiento de la planta eléctrica de emergencia estará a su cargo.

El Concesionario realizará la demarcación de piso de los resaltos y del carril en la zona de recaudo y zona de transición de la Caseta de Peaje, así como la

fabricación e instalación de la señalización vertical informativa y de aproximación a la Caseta de Peaje, conforme lo estipula el manual de señalización del INVIAS.

Las labores de adecuación de infraestructura y puesta en Operación de cada Estacion de Peaje deberán estar culminadas conjuntamente con las labores de obra mayor de cada tramo, según el programa de obras de este Contrato. Por lo tanto cada tramo del Proyecto no se considerará terminado hasta que no se terminen también las obras de adecuación de las áreas de peaje pertenecientes a ese tramo.

(b) Dimensionamiento del peaje. Niveles de servicio

El dimensionamiento inicial de las cantidades de cabinas de recaudo y de los equipos de cobro, inclusive la automática, corresponde al Concesionario, de modo que provea un nivel de servicio satisfactorio y cumpla con los Indicadores del Sistema de Control.

Igualmente corresponde al Concesionario proceder a la adecuación del número de casetas de las Estaciones de Peaje según el crecimiento de tráfico durante el plazo del Contrato, teniendo como base el monitoreo de la Operación de las Estaciones de Peaje. Del mismo modo deberá adecuar las operaciones de las cabinas a las variaciones de flujo que ocurran en horas pico y días de mayor demanda, siempre en el contexto del estricto cumplimiento de los Indicadores del Sistema de Control.

La Estacion de Peaje debe operar durante las 24 horas del día todos los días del año.

Cada carril debe garantizar una eficiencia de 300 vehículos/hora/carril. El Concesionario deberá adoptar las medidas que se requieran para que la acumulación media de vehículos en carriles manuales y semiautomáticos sea de máximo cinco (5) vehículos. Este nivel de servicio, establecido mediante la longitud de colas, podrá superarse únicamente por un tiempo máximo de 60 minutos al Día.

Cuando el INCO y/o el Interventor identifiquen que las longitudes de cola están siendo superadas en un número acumulado de minutos superior al establecido anteriormente, anotará la correspondiente afectación de la porción variable del ingreso del Concesionario. A partir de esos primeros 60 minutos cada paquete de 60 minutos (sean consecutivos o no) será castigado con la correspondiente sanción.

El Concesionario será responsable de establecer el número de carriles de cada tecnología que son necesarios en cada Estacion de Peaje para garantizar el nivel de servicio solicitado. Los carriles de cobro automático o telepeaje serán de uso exclusivo para 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 cobro a las tarjetas de crédito y débito generalmente aceptadas en el país mediante lectura de un dispositivo electrónico por un sistema de radar.

Los carriles de cobro semiautomático podrán ser de uso exclusivo o de uso mixto con los carriles manuales. Las casetas de peaje semiautomáticas deberán permitir el cobro del peaje por tarjetas de aproximación y por uso de 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 con vías administradas por el INCO y el INVIAS, sujeto a verificación de la Interventoría.

El Concesionario podrá abrir y cerrar carriles de cobro de las distintas tecnologías de acuerdo con el tráfico circulando siempre y cuando se mantengan los niveles de servicio especificados.

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

El Concesionario deberá establecer un carril para la circulación de bicicletas y motocicletas segregado del resto de vehículos. En el caso en que se instale el cobro a motocicletas y/o bicicletas, y tras la notificación correspondiente por parte del INVÍAS, el Concesionario deberá instalar los sistemas de cobro y control que permitan realizar tal Operación. Así mismo deberá garantizar el paso seguro de peatones por el peaje mediante la instalación de infraestructura especialmente diseñada y construida para tal circulación.

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 ajustes a la infraestructura que fuesen necesarios en las Estaciones de Peaje, entre otros.

(c) Tecnología de cobro y control del tráfico

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 Caseta de Peaje, de acuerdo con la clasificación por categorías establecida por la resolución de tarifas correspondiente.

Para esto se contemplan tres modalidades de cobro básicas: manual, semiautomático o mediante tarjeta de aproximación, cobro automático o telepeaje. En los casos en que se establezcan cobros de tarifas diferenciales el Concesionario deberá establecer un mecanismo para el cobro y registro de las transacciones correspondientes haciendo uso de alguna de las tecnologías disponibles. Así mismo deberá generar los mecanismos para adelantar el registro de los vehículos exentos de pago de acuerdo con la ley 787 de 2002 o la vigente que regule la materia.

- Cobro manual: El cobro manual se desarrolla mediante las siguientes funciones:
  - Clasificar los vehículos de acuerdo con las categorías vigentes en su consola de Operación.
  - Informar el monto a pagar de manera automática.
  - Recibir el pago en efectivo
  - Entregar el cambio y el comprobante de pago correspondiente
  - Autorizar el levantamiento de la barrera de salida.
  
- Cobro semiautomático: El cobro semiautomático se desarrolla mediante las siguientes funciones:
  - Clasificar los vehículos de acuerdo con las categorías vigentes.
  - Informar el monto a pagar de manera automática.
  - Autorizar el pago y debitar de la tarjeta el monto correspondiente.
  - Entregar el comprobante de pago correspondiente si el Usuario lo solicita.
  - Informar el monto o número de peajes restantes en la tarjeta prepago.
  - Autorizar el levantamiento de la barrera de salida.

El Concesionario deberá presentar, junto con el resto de estudios a presentar en la fase de Preconstrucción, una propuesta de tecnología a ser empleada para desarrollar el modo de pago incluyendo la posibilidad de aceptar tarjetas débito y/o crédito del sistema bancario.

- Cobro automático: El 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:

- Clasificar los vehículos de acuerdo con las categorías vigentes.
- Informar el monto a pagar de manera automática.
- Autorizar el pago y debitar de manera automática de la cuenta correspondiente al dispositivo embarcado en el vehículo.
- Registrar la placa del vehículo que realizó el pago.

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 los carriles de telepeaje deberá hacerse en todas las Estaciones de Peaje del Proyecto de manera que se pueda hacer un recorrido completo utilizando este sistema de pago.

La comercialización de los dispositivos electrónicos embarcados la podrá hacer el Concesionario directamente o a través de terceros.

(d) Operación de cobro, recaudo y manejo de dinero.

Se debe realizar la verificación y control de cobros de las tarifas de peaje a los Usuarios, y el control de tráfico de los vehículos, a través del control financiero y contable de los valores recaudados.

Todos los empleados que participen de cualquier labor con cualquier tipo de Contrato con los Usuarios deberán trabajar uniformados e identificados, después de haber sido entrenados en atención al Usuarios y en las actividades técnicas operativas y de mantenimiento de equipos e instalaciones.

La Operación del cobro comprende las actividades necesarias para la recolección de dinero que pagan por peaje los Usuarios, la utilización de los equipos de control automatizado, y la protección y el transporte de los dineros recaudados de las Estaciones de Peaje a los sitios de depósito del dinero. También incluye el registro, almacenaje y transmisión de datos que permita la auditoría del recaudo contra el tráfico que efectivamente circula 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 del Sector, por concepto de peajes, 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 dinero para cambio en todo momento de la Operación del peaje.

El Concesionario deberá contar con un equipo de personal suficiente y entrenado que permita la Operación de la Estación de Peaje de acuerdo con los niveles de servicio establecidos en este documento. Deberá cumplir con la Ley Aplicable, en particular legislación laboral y la normatividad y reglamentos que para tal aspecto disponga el INCO. El Concesionario deberá elaborar y mantener vigente de acuerdo con los requisitos de un reglamento interno de trabajo.

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

El Concesionario deberá mantener partes y repuestos que permitan el cambio de algún elemento en el instante requerido, de manera que ningún equipo quede sin registrar vehículos.

(e) Control

El Concesionario operará la(s) caseta(s) de cobro empleando equipos de conteo y clasificación de vehículos que permitan a él mismo, al INCO y al Interventor realizar un control permanente y exacto del volumen y tipo de vehículos que hacen uso del proyecto. En caso de utilizar boletos, el Concesionario debe expedirlos con un texto previamente acordado con el INCO. Los equipos de conteo y clasificación de vehículos deben estar instalados y en Operación de manera simultánea con el inicio del cobro del peaje por parte del Concesionario.

Todos los equipos que se utilicen en las Estaciones de Peaje deberán contar con la capacidad y la tecnología suficiente para almacenar y enviar la información directamente y en tiempo real a las centrales de los Centros de Control de Operación y al INCO; en caso de presentarse alguna interrupción en el envío de la información, el Concesionario deberá asegurar el almacenamiento de la misma y su posterior envío al INCO pero en cualquier caso no después de tres (3) Días.

Además el sistema de control deberá permitir la comparación de las transacciones realizadas con el tráfico que efectivamente circula por la Estación de Peaje discriminando por las categorías de vehículos en las que se hace el cobro.

El Concesionario deberá instalar al menos tres sistemas de control entre los que pueden estar, entre otros:

- Cámaras
- Sensores ópticos
- Sensores inductivos
- 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 que se encuentran instalados y en Operación en las Estaciones de Peaje, lo podrá hacer bajo su costo.

Cualquiera que sea el sistema de recaudos dispuesto por el Concesionario, éste deberá implantar un sistema de identificación de violaciones que registrará la imagen de los vehículos infractores. La imagen deberá ser tal que permita identificar, inequívocamente, la naturaleza de la infracción y los datos del vehículo infractor.

(f) Información y auditoría

El sistema de Operación de la Estación de Peaje debe permitir como mínimo la generación de los siguientes reportes de tráfico por categoría de vehículos:

- Reporte horario total día por carril.
- Reporte horario por turno.
- Reporte horario total día por sentido
- Reporte horario total día 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 en los cuales se presente inconsistencia, e indicando la hora en la cual se presentó.
- Reporte de reversibilidad, en el cual aparecerán todos los vehículos que transiten en sentido contrario al normal de flujo, (tanto por 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 periodo que el INCO y/o la Interventoría determine.

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.

4.4.6 Operación y seguimiento del tránsito

El Concesionario deberá realizar las actividades de Operación necesarias para cumplir en todo caso con lo estipulado en este capítulo y en el Contrato de Obra y, además, asegurar el cumplimiento de lo especificado por los Indicadores:

<b>Código</b>	<b>Descripción del Indicador</b>
O1	Incidentes, Accidentes y Emergencias
O4	Ocupación de Carriles

La descripción completa de los fundamentos del Sistema de Control se encuentra desarrollada en este Apéndice Técnico que incluye las fichas descriptivas de todos los Indicadores, sus umbrales de cumplimiento, métodos de medida y tiempos máximos de corrección.

Desde la apertura de la vía al tránsito, el Concesionario deberá realizar, durante las 24 horas del día, la inspección de la vía en forma rutinaria, controlando todo el Proyecto para detectar problemas en la vía y todos sus elementos (señalización, drenaje, iluminación, estado de limpieza y vegetación, etc) en aspectos físicos y de tránsito, que puedan perjudicar las condiciones de seguridad, fluidez y confort en la circulación.

Deben permanecer en servicio tantos inspectores y vehículos dotados de equipo de comunicación como sea necesario para inspeccionar el funcionamiento de la vía, e informar a los Centros de Control de Operación los incidentes ocurridos (infraestructura, tránsito, accidentes, novedades, registros) en relación con el cumplimiento de los Indicadores.

El Concesionario deberá llevar un registro de todas las novedades a este respecto, resumiendo el número de situaciones atendidas y los tiempos de atención, para entrega de informes mensuales a la Interventoría.

(a) Estaciones de Pesaje

El Sector comprende la instalación y Operación de estaciones de pesaje fijas según las especificaciones que se señalan en el Apéndice Técnico Parte B.

El Concesionario podrá proponer la instalación de otras Estaciones de fijas que sujetas a la verificación de la Interventoría se ubicarán en los sitios que establezca el Concesionario, a fin de satisfacer el cumplimiento de los Indicadores establecidos en el Contrato, lo que no ocasionará una revisión de los valores del Contrato.

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) metros de largo y diez (10) metros 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 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).

El Concesionario deberá contar además con una báscula móvil, como mínimo, la cual será utilizada por el Concesionario para realizar operativos sorpresa de forma esporádica, en los sitios donde el Concesionario, la Interventoría y el INCO consideren podrían estar presentándose vehículos con sobrepeso

Las características mínimas de toda estación de pesaje fija serán las siguientes

**Cuadro 6. 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

(a) Sistemas de Control de Tráfico

Deberán integrar el Sistema de control de tráfico en cada estación de peaje, al menos los siguientes equipos: equipos de detección y sensores de pista (o carril), paneles de mensajes variables (al menos 2 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 área de peaje que funcione como parte del sistema de CCTV y que permita tener una visión global de todos los flujos vehiculares del área de peaje (ambos sentidos) y en toda el área de la plataforma. Sus imágenes serán transmitidas, junto con el resto de información solicitada por el INCO.

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

Los equipos del sistema de Operación y Seguimiento del tránsito adicionales y no cuantificados en el Apéndice Técnico, deberán ser definidos en el Estudio de Detalle, a ser presentado por el Concesionario y verificado por el Interventor.

(b) Operación del Tráfico en Áreas de Peaje

El Concesionario responderá también por la Operación de tráfico en las áreas de las Estaciones de Peaje, debiendo:

- Mantener señalización indicativa de los valores de las tarifas de peajes, en puntos adecuados próximos a las Estaciones de Peaje.
- Señalizar las pistas.
- Controlar la apertura o cierre de pistas y cabinas.
- Elaborar diagramas estadísticos de tráfico y recaudos.
- Registrar las ocurrencias principales significativas.
- Prestar atención al Usuarios.
- Garantizar el cumplimiento de las normas de Operación requeridas por el INCO.

Desde la entrada en Operación de la vía el Concesionario no podrá por ningún motivo 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 INVIAS y de conformidad con las estipulaciones y especificaciones vigentes sobre la materia.

El Concesionario se obliga a instalar al menos una cámara panorámica en cada área de peaje que funcione como parte del sistema de CCTV y que permita tener una visión global de todos los flujos vehiculares del área de peaje (ambos entidos) y en toda el área de la plataforma. Sus imágenes serán transmitidas, junto con el resto de información solicitada por el INCO, al centro de Control Integral de Bogotá.

El Concesionario instalará además en un término máximo de veinte (20) Días Calendario contados a partir de la fecha de entrega de los predios, una (1) valla de información rectangular de (2) metros por (2.5) metros, que contenga la información básica de las obras que se realizarán, el plazo y la firma que las ejecuta, de acuerdo con lo establecido en la Resolución No. 000090 del 26 de enero de 2004, expedida por el Ministerio de Transporte.

(c) Transportes Especiales

El Concesionario deberá definir dentro del Manual de Operación, a ser verificado por la Interventoría en coordinación con la Policía de Carreteras y otras autoridades competentes, un procedimiento para el control de transporte de cargas extradimensionadas y/o extrapesadas y/o peligrosas, que cumpla con los requisitos y exigencias establecida en las normativas aplicables considerando, entre otros, los siguientes elementos:

- Procedimiento para el paso de cargas extradimensionadas y/o extrapesadas y/o peligrosas
- Registro de la descripción detallada de todos los eventos de transporte de cargas sobredimensionadas y peligrosas presentados en el Sector
- Archivo y registro de las actas emitidas por autoridades relacionadas con al proceso de control

Los registros con control diario deberán ser presentados a la Interventoría en informes mensuales. Así mismo, el registro estará a disposición de la Interventoría cuando ésta lo requiera.

El transporte de cargas extradimensionadas, extrapesadas y/o peligrosas 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 desea realizar. El

Ministerio de Transporte solicitará al Concesionario el análisis técnico pertinente para establecer las condiciones en las cuales deberá ser realizado el transporte y la tarifa a ser cobrada. 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.

La asunción del costo asociado con el transporte de esas cargas será aplicable 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 transportan cargas peligrosas, a ser verificado por la Interventoría, que deberá incluir como mínimo:

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

(d) Seguridad vial

Como herramienta eficaz para lograr la mejora de la Seguridad Vial el Concesionario podrá realizar estudios anuales de Tramos de concentración de Accidentes (TCA) y de seguridad vial con propuestas de actuaciones y seguimiento anual de la eficacia. Dichas propuestas de actuación deberán ser puestas en conocimiento del INCO cuyos posibles comentarios no eximen en ningún caso del cumplimiento de lo especificado en los Indicadores correspondientes.

Como parte de esta obligación el Concesionario deberá prestar su máxima colaboración con las autoridades viales respectivas en la coordinación y ejecución de controles aleatorios sobre los Usuarios de la vía. El Concesionario estará obligado igualmente a realizar campañas de información e inducción al público.

Este principio debe ser entendido como el objetivo fundamental del servicio desde las Etapas de Pre-construcción, Construcción, 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 tramos de concentración de accidentes del Plan Nacional de Reducción de Accidentes, para la prevención de accidentes, y contribuir en reducir los índices de accidentalidad tanto en número como en gravedad.

#### 4.4.7 Policía de Carreteras

El Concesionario deberá establecer un protocolo de coordinación con la Policía de Carreteras dentro de un plazo de 15 días a partir de la Fecha de Inicio de manera que ésta pueda desempeñar sus funciones previstas en la Ley Aplicable y enmarcado dentro de los Convenios que el INCO tenga suscritos o suscribiera en un futuro. El protocolo definirá el sistema de coordinación para el control y operación del tránsito.

Dentro de las actividades que deberá desarrollar el Concesionario en coordinación con la Policía de Carreteras, se encuentran las siguientes sin limitarse a estas que son tan solo algunas directrices generales que deberán desarrollarse con mayor profundidad en el convenio a ser suscrito entre el Concesionario y la Policía de Carreteras.

- Apoyar a la Policía de Carreteras para la realización eficiente de actividades y operativos de control necesarios para garantizar las condiciones de movilidad y seguridad vial, en todo el Sector vial concesionado, efectuando con la periodicidad necesaria, las reuniones de coordinación con la Policía de Carreteras los operativos de control del tránsito, velocidad, embriaguez y desarrollar los programas y campañas tendientes a la implementación y ejecución del programa de cultura vial.

- Coordinar con la Policía de Carreteras la atención de cualquier novedad o evento que ocurra en la vía como: accidentes, deslizamientos, desbordamientos de aguas, derrames sobre la vía de sustancias peligrosas, y en general cualquier hecho que pueda afectar el normal y adecuado funcionamiento de la vía, acto de lo cual dejará los registros escritos correspondientes para que obren como antecedentes y/o consulta.

- Suministrar a la Policía de Carreteras o a quien éste 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.

- Suministrar con eficiencia y oportunidad el servicio de carrotaller, ambulancia para atender los requerimientos del usuario y de los funcionarios de la Policía de Carreteras.

- Suministrar con rapidez y oportunidad el servicio de camabaja y grúa de alta capacidad para trasladar los, vehículos involucrados en accidentes, inmovilizados por infracciones al tránsito y transporte, por requerimiento judicial y cualquier situación que considere la Policía de Carreteras.
- Efectuar las visitas necesarias para adelantar el seguimiento, inspección y/o supervisión a los bienes entregados a la Policía de Carreteras.
- Garantizar el acceso a la Policía de Carreteras, en el momento en que se requiera, a los sistemas de comunicación y plataformas informáticas instaladas por el Concesionario relacionadas con el control y seguimiento del tránsito y seguridad vial.
- Coordinar con la Policía de Carreteras para el manejo de la información de los mensajes variables a ser transmitidos en los paneles a ser administrados por el Concesionario, de tal forma que se de prelación a la información relacionada con control y seguimiento del tránsito y seguridad vial del Sector vial concesionado.
- Asumir los costos de pólizas (para equipos y bienes sujetos de cobertura) y los costos de mantenimientos de equipos y elementos entregados a la Policía de Carreteras, así como del combustible necesario para el funcionamiento de dichos equipos, actividades que en todo caso requerirán de la coordinación con la Policía de Carreteras.

El Concesionario deberá garantizar compatibilidad entre los equipos y elementos para el control y seguimiento del tránsito a ser dispuestos por éste, adicionales a los elementos a ser entregados a la Policía de Carreteras, de tal manera que la Policía de Carreteras eventualmente pueda hacer uso de los mismos en el caso de necesitarlos,

El protocolo definirá además el apoyo logístico que brindará la policía para operativos de control, principalmente al control de velocidad en concordancia con las señales de tránsito, al control de embriaguez y a otros controles resultantes de la aplicación de las metodologías de prevención de accidentes. Se deberán hacer 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 ser coordinados junto con la Policía de Carreteras.

El Concesionario deberá asegurarse de que en el Centro de Control de Operación contará con personal y equipo de Policía de Carreteras de acuerdo con lo definido en el protocolo.

El siguiente es el listado del equipo mínimo que el Concesionario deberá poner a disposición de la Policía de Carreteras para el cumplimiento de las

**PROYECTO TRANSVERSAL DE  
LAS AMÉRICAS Sector 1**  
CONTRATO DE CONCESIÓN  
Apéndice A Técnico Parte B

actividades de control y seguimiento del tránsito y seguridad vial a lo largo de todo el corredor concesionado. Los equipos deberán ser entregados a partir de la fecha de inicio de la operación de la vía:

Equipo mínimo a ser puesto a disposición  
de la Policía de Carreteras

LOMAS AISLADAS - EL TIGRE – TURBO ARBOLETES - MONTERIA - PLANETA RICA (277.5 KM.)			
ELEMENTOS	VIDA UTIL AÑOS	CANTIDAD POR CADA 55 KM	TOTAL MEDIOS LOGISTICOS
PATRULLA TIPO PANEL CON GPS	5	2	10
BALIZA Y ALTO PARLANTE PARA VEHICULO.	5	2	10
PANEL TIPO LED INFORMATIVO PARA VEHICULO	5	2	10
CELULAR CON SERVICIO POC	5	3	15
KIT HERRAMIENTA MECÁNICA	5	2	10
GATO HIDRAULICO	5	2	10
CUERDA PARA HALAR VEHICULOS	2	6	30
EXTINTOR	1	2	10
CAMILLA	4	2	10
BOTIQUIN	1	2	10
KIT INVEST ACCIDENTES TRANSITO	2	2	10
CÁMARA DE VIDEO	2	2	10
ALCOHOSENSOR RBT IV	3	2	10
LAMPARAS EN ALOGENO CON TRIPODE	3	2	10
MOTOS 650 CON SIRENA STROVER Y GPS	4	4	20
CASCOS ABATIBLES	3	8	40
COMPUTADOR PORTÁTIL CON MODEM	3	3	15
IMPRESORA	2	3	15
VALLAS PUESTO CONTROL	3	4	20
REDUCTORES VELOCIDAD DE 2X 0.50 MT.	2	4	20
CONOS DE 90 CM.	1	50	250
PALETAS PARE SIGA	2	4	20
DETECTOR DE METALES	3	2	10
CHALECOS REFLECTIVOS	1	15	75

**PROYECTO TRANSVERSAL DE  
LAS AMÉRICAS Sector 1**  
CONTRATO DE CONCESIÓN  
Apéndice A Técnico Parte B

LOMAS AISLADAS - EL TIGRE – TURBO ARBOLETES - MONTERIA - PLANETA RICA (277.5 KM.)			
ELEMENTOS	VIDA UTIL AÑOS	CANTIDAD POR CADA 55 KM	TOTAL MEDIOS LOGISTICOS
IMPERMEABLES	1	15	75
BRAZALETES	1	15	75
GUANTES	1	15	75
GAFAS	1	15	75
BASTONES LUMINOSOS LINTERNAS	1	15	75
CARPAS 4X4 MT.	2	2	10
MESAS PLÁSTICAS	3	2	10
SILLAS PLÁSTICAS	3	8	40
TELEVISORES	5	2	10
REPRODUCTOR DE DVD	5	2	10
MEGÁFONOS	3	2	10
MANDÍBULA DE RESCATE	5	1	5
ITS -TABLEROS LUMINOSOS DE INFORMACION MOVIL DE 3X2 MT	5	1	5
RADAR DE VELOCIDAD CON CAMARA E IMPRESORA	5	1	5
ESTRUCTURA PARA VALLAS PUBLICITARIAS DE 3X2 MT	5	4	20
STROVER O FLACHER TIPO LED	3	15	75
PANELES DIRECCIONALES	2	2	10
KIT DE LUCES EN CASCADA	3	2	10
ITS- TABLEROS DE INFORMACION DE TRAFICO FIJO DE 6X2.5 MT	5	1	5
CAMARA PANORAMICA DE SEGURIDAD Y ACCIDENTALIDAD	5	2	10
SUBTOTAL			
VIATICOS AL MES		15	75

**PROYECTO TRANSVERSAL DE  
LAS AMÉRICAS Sector 1**  
CONTRATO DE CONCESIÓN  
Apéndice A Técnico Parte B

TAMALAMEQUE - EL BANCO - MOMPOX - BODEGA Y SANTA ANA - LA GLORIA (147 KM.)			
ELEMENTOS	VIDA UTIL AÑOS	CANTIDAD POR CADA 73.5 KM	TOTAL MEDIOS LOGISTICOS
PATRULLA TIPO PANEL CON GPS	5	2	4
BALIZA Y ALTO PARLANTE PARA VEHICULO.	5	2	4
PANEL TIPO LED INFORMATIVO PARA VEHICULO	5	2	4
CELULAR CON SERVICIO POC	5	3	6
KIT HERRAMIENTA MECÁNICA	5	2	4
GATO HIDRAULICO	5	2	4
CUERDA PARA HALAR VEHICULOS	2	6	12
EXTINTOR	1	2	4
CAMILLA	4	2	4
BOTIQUIN	1	2	4
KIT INVEST ACCIDENTES TRANSITO	2	2	4
CÁMARA DE VIDEO	2	2	4
ALCOHOSENSOR RBT IV	3	2	4
LAMPARAS EN ALOGENO CON TRIPODE	3	2	4
MOTOS 650 CON SIRENA STROVER Y GPS	4	4	8
CASCOS ABATIBLES	3	8	16
COMPUTADOR PORTÁTIL CON MODEM	3	3	6
IMPRESORA	2	3	6
VALLAS PUESTO CONTROL	3	4	8
REDUCTORES VELOCIDAD DE 2X 0.50 MT.	2	4	8
CONOS DE 90 CM.	1	50	100
PALETAS PARE SIGA	2	4	8
DETECTOR DE METALES	3	2	4
CHALECOS REFLECTIVOS	1	15	30
IMPERMEABLES	1	15	30
BRAZALETES	1	15	30
GUANTES	1	15	30
GAFAS	1	15	30
BASTONES LUMINOSOS LINTERNAS	1	15	30
CARPAS 4X4 MT.	2	2	4

**PROYECTO TRANSVERSAL DE  
LAS AMÉRICAS Sector 1**  
CONTRATO DE CONCESIÓN  
Apéndice A Técnico Parte B

TAMALAMEQUE - EL BANCO - MOMPOX - BODEGA Y SANTA ANA - LA GLORIA (147 KM.)			
ELEMENTOS	VIDA UTIL AÑOS	CANTIDAD POR CADA 73.5 KM	TOTAL MEDIOS LOGISTICOS
MESAS PLÁSTICAS	3	2	4
SILLAS PLÁSTICAS	3	8	16
TELEVISORES	5	2	4
REPRODUCTOR DE DVD	5	2	4
MEGÁFONOS	3	2	4
MANDÍBULA DE RESCATE	5	1	2
ITS -TABLEROS LUMINOSOS DE INFORMACIÓN MOVIL DE 3X2 MT	5	1	2
RADAR DE VELOCIDAD CON CAMARA E IMPRESORA	5	1	2
ESTRUCTURA PARA VALLAS PUBLICITARIAS DE 3X2 MT	5	4	8
STROVER O FLACHER TIPO LED	3	15	30
PANELES DIRECCIONALES	2	2	4
KIT DE LUCES EN CASCADA	3	2	4
ITS- TABLEROS DE INFORMACION DE TRAFICO FIJO DE 6X2.5 MT	5	1	2
CAMARA PANORAMICA DE SEGURIDAD Y ACCIDENTALIDAD	5	2	4
SUBTOTAL			
VIATICOS AL MES		15	30

SAN MARCOS - MAJAGUAL - ACHI – GUARANDA KM. 90.			
ELEMENTOS	VIDA UTIL AÑOS	CANTIDAD POR CADA 60 KM	TOTAL MEDIOS LOGISTICOS
PATRULLA TIPO PANEL CON GPS	5	2	3
BALIZA Y ALTO PARLANTE PARA VEHICULO.	5	2	3
PANEL TIPO LED INFORMATIVO PARA VEHICULO	5	2	3
CELULAR CON SERVICIO POC	5	3	5
KIT HERRAMIENTA MECÁNICA	5	2	3
GATO HIDRAULICO	5	2	3
CUERDA PARA HALAR VEHICULOS	2	6	9

**PROYECTO TRANSVERSAL DE  
LAS AMÉRICAS Sector 1**  
CONTRATO DE CONCESIÓN  
Apéndice A Técnico Parte B

SAN MARCOS - MAJAGUAL - ACHI – GUARANDA KM. 90.			
ELEMENTOS	VIDA UTIL AÑOS	CANTIDAD POR CADA 60 KM	TOTAL MEDIOS LOGISTICOS
EXTINTOR	1	2	3
CAMILLA	4	2	3
BOTIQUIN	1	2	3
KIT INVEST ACCIDENTES TRANSITO	2	2	3
CÁMARA DE VIDEO	2	2	3
ALCOHOSENSOR RBT IV	3	2	3
LAMPARAS EN ALOGENO CON TRIPODE	3	2	3
MOTOS 650 CON SIRENA STROVER Y GPS	4	4	6
CASCOS ABATIBLES	3	8	12
COMPUTADOR PORTÁTIL CON MODEM	3	3	5
IMPRESORA	2	3	5
VALLAS PUESTO CONTROL	3	4	6
REDUCTORES VELOCIDAD DE 2X 0.50 MT.	2	4	6
CONOS DE 90 CM.	1	50	75
PALETAS PARE SIGA	2	4	6
DETECTOR DE METALES	3	2	3
CHALECOS REFLECTIVOS	1	15	23
IMPERMEABLES	1	15	23
BRAZALETES	1	15	23
GUANTES	1	15	23
GAFAS	1	15	23
BASTONES LUMINOSOS LINTERNAS	1	15	23
CARPAS 4X4 MT.	2	2	3
MESAS PLÁSTICAS	3	2	3
SILLAS PLÁSTICAS	3	8	12
TELEVISORES	5	2	3
REPRODUCTOR DE DVD	5	2	3
MEGÁFONOS	3	2	3
MANDÍBULA DE RESCATE	5	1	2
ITS -TABLEROS LUMINOSOS DE INFORMACI{ON MOVIL DE 3X2 MT	5	1	2

**PROYECTO TRANSVERSAL DE  
LAS AMÉRICAS Sector 1**  
CONTRATO DE CONCESIÓN  
Apéndice A Técnico Parte B

SAN MARCOS - MAJAGUAL - ACHI – GUARANDA KM. 90.			
ELEMENTOS	VIDA UTIL AÑOS	CANTIDAD POR CADA 60 KM	TOTAL MEDIOS LOGISTICOS
RADAR DE VELOCIDAD CON CAMARA E IMPRESORA	5	1	2
ESTRUCTURA PARA VALLAS PUBLICITARIAS DE 3X2 MT	5	4	6
STROVER O FLACHER TIPO LED	3	15	23
PANELES DIRECCIONALES	2	2	3
KIT DE LUCES EN CASCADA	3	2	3
ITS- TABLEROS DE INFORMACION DE TRAFICO FIJO DE 6X2.5 MT	5	1	2
CAMARA PANORAMICA DE SEGURIDAD Y ACCIDENTALIDAD	5	2	3
SUBTOTAL			
VIATICOS AL MES		15	22

YONDÓ - CANTAGALLO - SIMITI 75 KM.			
ELEMENTOS	VIDA UTIL AÑOS	CANTIDAD POR CADA 75 KM	TOTAL MEDIOS LOGISTICOS
PATRULLA TIPO PANEL CON GPS	5	2	2
BALIZA Y ALTO PARLANTE PARA VEHICULO.	5	2	2
PANEL TIPO LED INFORMATIVO PARA VEHICULO	5	2	2
CELULAR CON SERVICIO POC	5	3	3
KIT HERRAMIENTA MECÁNICA	5	2	2
GATO HIDRAULICO	5	2	2
CUERDA PARA HALAR VEHICULOS	2	6	6
EXTINTOR	1	2	2
CAMILLA	4	2	2
BOTIQUIN	1	2	2
KIT INVEST ACCIDENTES TRANSITO	2	2	2
CÁMARA DE VIDEO	2	2	2
ALCOHOSENSOR RBT IV	3	2	2

**PROYECTO TRANSVERSAL DE  
LAS AMÉRICAS Sector 1**  
CONTRATO DE CONCESIÓN  
Apéndice A Técnico Parte B

YONDÓ - CANTAGALLO - SIMITI 75 KM.			
ELEMENTOS	VIDA UTIL AÑOS	CANTIDAD POR CADA 75 KM	TOTAL MEDIOS LOGISTICOS
LAMPARAS EN ALOGENO CON TRIPODE	3	2	2
MOTOS 650 CON SIRENA STROVER Y GPS	4	4	4
CASCOS ABATIBLES	3	8	8
COMPUTADOR PORTÁTIL CON MODEM	3	3	3
IMPRESORA	2	3	3
VALLAS PUESTO CONTROL	3	4	4
REDUCTORES VELOCIDAD DE 2X 0.50 MT.	2	4	4
CONOS DE 90 CM.	1	50	50
PALETAS PARE SIGA	2	4	4
DETECTOR DE METALES	3	2	2
CHALECOS REFLECTIVOS	1	15	15
IMPERMEABLES	1	15	15
BRAZALETES	1	15	15
GUANTES	1	15	15
GAFAS	1	15	15
BASTONES LUMINOSOS LINTERNAS	1	15	15
CARPAS 4X4 MT.	2	2	2
MESAS PLÁSTICAS	3	2	2
SILLAS PLÁSTICAS	3	8	8
TELEVISORES	5	2	2
REPRODUCTOR DE DVD	5	2	2
MEGÁFONOS	3	2	2
MANDÍBULA DE RESCATE	5	1	1
ITS -TABLEROS LUMINOSOS DE INFORMACION MOVIL DE 3X2 MT	5	1	1
RADAR DE VELOCIDAD CON CAMARA E IMPRESORA	5	1	1
ESTRUCTURA PARA VALLAS PUBLICITARIAS DE 3X2 MT	5	4	4
STROVER O FLACHER TIPO LED	3	15	15

YONDÓ - CANTAGALLO - SIMITI 75 KM.			
ELEMENTOS	VIDA UTIL AÑOS	CANTIDAD POR CADA 75 KM	TOTAL MEDIOS LOGISTICOS
PANELES DIRECCIONALES	2	2	2
KIT DE LUCES EN CASCADA	3	2	2
ITS- TABLEROS DE INFORMACION DE TRAFICO FIJO DE 6X2.5 MT	5	1	1
CAMARA PANORAMICA DE SEGURIDAD Y ACCIDENTALIDAD	5	2	2
SUBTOTAL			
VIATICOS AL MES		15	30

Las especificaciones técnicas de los elementos a ser suministrados serán definidas por la Policía de Carreteras y su reposición se realizará por parte del Concesionario una vez cumpla su periodo de vida útil según el cuadro anterior, o antes si las condiciones propias del uso lo demandan.

El cuerpo de policiales mínimo estará conformado por ciento cuarenta y dos (142) policiales, distribuidos en tres (3) oficiales en el grado de subteniente a mayor, veintiocho (18) suboficiales o nivel ejecutivo en el grado de subintendentes a intendentes jefes, y los policiales restantes en el grado de patrulleros o agentes. Este número corresponde al total de policiales cubriendo los tres turnos del día.

Se considera que operaran en promedio 5 policiales por turno de ocho horas en tramos de vía de 55 a 73 km, es decir 15 policiales por tramos de vía.

Además de lo anterior el Concesionario deberá proveer:

- Auxilios o bonificaciones para el personal relacionado anteriormente, liquidando un salario mínimo diario legal vigente (SMDLV) por día laborado.
- Los equipos para el control de la velocidad deben estar acompañados de cámaras y sistemas de impresión, y los equipos para el control del consumo de alcohol deben estar acompañados de impresoras para la expedición de las boletas de infracción.
- Cobertura de los costos de mantenimiento y seguros de las patrullas, motos y equipos.

- Cobertura de los costos de combustibles para los vehículos, el cual podrá ser supervisado por el Concesionario de acuerdo con la distribución de patrullas y motos en cada Sector para velar por su adecuado uso.

En caso de que el Concesionario encuentre dificultades para la prestación de los servicios que corresponden a la Policía de Carreteras, lo comunicará inmediatamente al INCO con el fin de que éste le preste su apoyo y realice los acuerdos necesarios para que el Concesionario pueda cumplir con estas obligaciones.

#### 4.5 Centro de Control de Operaciones y Sistemas de Comunicación

##### (a) 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 al INCO sea o no a través de un Centro de Operación físico. En todo caso, el Centro de Operación deberá estar operativo a más tardar dentro de los primeros seis meses de la Fase de Construcción.

Las imágenes captadas por los circuitos cerrados de TV, tanto de las Estaciones de Peaje como de los circuitos de cámaras a ser implantados en los carriles, deberán ser visualizadas de forma permanente y grabadas diariamente en bases de datos que se conservarán por un plazo no inferior a una 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 periódicamente los mensajes a los Usuarios por medio de los paneles de mensajes variables o los servicios de radiodifusión. Deberá informar a los Usuarios sobre condiciones de tráfico, velocidad máxima permitida, avisos de atención y demás tipo de información especificada en el apartado de control del tráfico. En situaciones anormales de tráfico con base en la información del Centro de Control de Operaciones, deberán establecerse las acciones preventivas o correctivas necesarias para asegurar la seguridad de los Usuarios, indicando por ejemplo desvíos de tráfico.

El Centro de Control de Operaciones deberá coordinar el sistema de información georeferenciado (SIG) provisto para ser implementado 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 y comunidad y las Entidades relacionadas.

El nivel de disponibilidad de los equipos del Centro de Control de Operaciones será del noventa y nueve por ciento (99%) del tiempo anual. Además respecto al funcionamiento de los sistemas de comunicación el Concesionario deberá realizar las actividades de Operación necesarias para cumplir con lo estipulado en este numeral, además, asegurar el cumplimiento de lo especificado por los Indicadores:

<b>Código</b>	<b>Descripción del Indicador</b>
O2	Suministro de Información y Estado de Equipos de Control, tecnología y Monitoreo
O6	Gestión

La descripción completa de los fundamentos del Sistema de Control se encuentra desarrollada más adelante en este Apéndice mientras que el Anexo 2, por su parte, recopila fichas descriptivas de todos los Indicadores, sus umbrales de cumplimiento, métodos de medida y tiempos máximos de corrección.

Con el fin de atender los plazos previstos para la instalación de cada uno de los sistemas operacionales, el Concesionario deberá implantar un sistema de comunicaciones que cubra las necesidades exigidas en este Contrato. Para ello deberá implantar un sistema que incluya fibra óptica y sus canalizaciones necesarias a todo lo largo del Sector que integre todos los elementos de los sistemas de control de tráfico (ITS), y que podrá explotar parcialmente previa acuerdo con INCO de los términos y condiciones que lo regulen.

Las actividades definidas para comunicación deberán utilizar tecnología punta que disminuya las posibilidades de obsolescencia durante la vigencia del Contrato.

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

(b) Sistemas de Comunicación

El Concesionario será responsable de transmitir información con una línea dedicada al INCO para ser recibida en cuatro terminales a ser instaladas por el Concesionario en el Ministerio de Transporte. Al menos una de estas terminales se instalará en las oficinas de la Policía de Carreteras y el resto en el INCO. El Concesionario será responsable de la instalación de la infraestructura y programas de cómputo que se requieran en el Ministerio de Transporte para poder recibir, manipular, procesar y reenviar la información por parte del INCO.

El Concesionario deberá transmitir información de forma inmediata (tiempo real) bajo protocolos de seguridad adecuados y actualizados de los conceptos definidos abajo. Para tal efecto, el Concesionario deberá implantar un sistema que incluya fibra óptica y sus canalizaciones necesarias a todo lo largo del Proyecto el cual deberá enlazar con el sistema de información en línea al INCO. Adicionalmente, el Concesionario podrá proponer, a través del Manual de Operación, la implementación de un sistema de comunicación por web e internet al INCO.

Es objetivo del INCO que los sistemas de comunicación hacia el INCO y la Policía de Carreteras, así como el software para su manejo, a ser instalados por los Concesionarios de los Sectores 1, 2 y 3 del Proyecto Ruta del Sol sean totalmente compatibles, lo que requerirá comunicación y coordinación entre los Concesionarios de estas concesiones. En este sentido la Interventoría podrá pero no estará obligada a evaluar la posibilidad de que las concesiones compartan procesos y equipos de transmisión y de recibo y manejo de información en el INCO, sin eximir a cada Concesionario de responsabilidad frente a su propio sistema, inclusive la instalación y actualización de las cuatro terminales a ser instaladas en el Ministerio de Transporte.

La información que el Concesionario deberá suministrar al INCO y a la Policía de Carreteras en tiempo real será, como mínimo:

- Vehículos por categoría por peaje y por sentido
- Recaudo por categoría de vehículo por peaje y por sentido (únicamente al INCO)
- Imágenes de todas las cámaras de video instaladas en las vías
- Información de accidentes identificados o reportados en el Sector
- Información sobre las condiciones meteorológicas en la vía como mínimo por Tramo y en las estaciones de peaje y Centro de Control de Operaciones

- Mensajes desplegados en los paneles de información fijos a usuarios
- Información de cualquier circunstancia que afecte o interrumpa la Operación normal de la carretera
- Lo anterior junto con cualquier información adicional que la Interventoría y/o el INCO consideren necesaria para el adecuado monitoreo de la vía.

En el momento de instalación de los equipos el INCO informará al Concesionario sobre el protocolo de acceso a información que debe ser instalado en los equipos por el Concesionario.

#### 4.5.1 Sistema de Guardia y Vigilancia. Explotación del Derecho de Vía

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 semejantes a los de inspección de tráfico, con identificación de servicios, que vigilará las estructuras físicas y las áreas del derecho de vía del sistema vial, a fin de garantizar la integridad de los activos entregados en concesión así como sus mejoras, y en general de los activos del Concesionario y/o del INCO que se encuentren en el Sector.

El sistema de guarda y vigilancia deberá funcionar permanentemente atendiendo a sus funciones con elevados parámetros de calidad y de modernidad, con todos los equipos, vehículos y personal necesarios, adecuados y uniformados.

Debe permanecer personal suficiente para vigilancia de instalaciones, recaudos y transporte de los mismos, dotado del equipo necesario para sus labores.

El Concesionario es responsable de vigilar y mantener el derecho de vía libre para la operación adecuada del Sector. El mantener el derecho libre implica vigilar y reaccionar rápidamente frente a posibles ocupaciones, solicitando el desalojo a los ocupantes sin uso de fuerza, y notificar a la Policía de Carreteras, Interventoría, autoridades municipales e INCO si existen ocupaciones que el Concesionario no pueda desalojar por diálogo y sin uso de fuerza. Sin perjuicio de lo anterior, será obligación del Concesionario informar a las autoridades del correspondiente municipio de cualquier violación a la zona del derecho de vía, tan pronto como tenga conocimiento de dicha violación.

El Concesionario no podrá explotar predios de la zona de derecho de vía. Solamente se permitirá la utilización de la zona de derecho de vía para la instalación de servicios complementarios, directamente relacionados con la prestación del servicio, tales como el Centros de Control, Áreas y Estaciones de Peaje, instalaciones de control de tráfico, Áreas de Servicio, paradores turísticos (teniendo en cuenta la regulación que en la materia realice el ministerio correspondiente), Estaciones de Pesaje, etc, según los estudios presentados al INCO.

El INCO 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 hubiere observado el representante del INCO.

No podrán construirse edificios, colocarse postes, vallas informativas, cercas u otras obras dentro de los predios de la zona de derecho de vía, ni instalarse anuncios en ésta, a menos que la Ley Aplicable lo permita y siempre que se cuente con la autorización previa, expresa y por escrito del INCO.

#### 4.6 *Gestión General. Emisión de Informes*

##### 4.6.1 Sistema de Gestión

Para la correcta gestión de la carretera, será necesario que el Concesionario realice periódicamente tareas de inventario y evaluación de todos los elementos constitutivos de la carretera, de forma que se garantice una toma de decisiones objetiva y racional.

El Concesionario estará obligado a llevar un registro de todas las operaciones ejecutadas durante el periodo del Contrato que será entregado anualmente al INCO.

El registro de actividades e inventario de elementos del Proyecto se gestionará a través de un software apropiado basado en tecnología de Sistemas de información Geográfica que deberá permitir:

- Georreferenciar cada elemento del inventario (viaductos, drenajes transversales, taludes, pavimento y señalización vertical como mínimo) en un modelo CAD de 2 dimensiones.
- Realizar consultas sobre cualquiera de esos elementos (características del viaducto, tipología dimensiones, etc), verificar fechas de la última inspección realizada, fotografías asociadas, etc.
- 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 tendrán en cuenta las sugerencias del Concesionario y del INCO.
- El Concesionario deberá gestionar en todo momento el archivo de los Diseños As-Built de todo el proyecto, estableciendo un procedimiento de actualización de los diseños cada vez que una actuación de mantenimiento modifique dichos diseños.

##### 4.6.2 Preparación de Informes

A lo largo de todo el período de Proyecto el Concesionario debe elaborar Informes, Programas, Planes y Estudios. Algunos deben presentarse una vez y ser actualizados después anualmente. Otros se presentan con contenido nuevo periódicamente (bien sea con regularidad mensual o anual), y otros deben presentarse sólo puntualmente para prevenir situaciones específicas (Planes de Contingencias) o bien informar sobre el nuevo estado de elementos de la vía cambiados o rehabilitados. En cualquier caso todos ellos deben permitir al INCO tener conocimiento profundo de lo que acontece día a día en la Proyecto, del estado de sus elementos, y de las actualizaciones de Planes y Programas.

A continuación se resumen, agrupados por su periodicidad, los principales documentos relacionados con la Operación y el mantenimiento que deben ser presentados al menos una vez desde la Adjudicación del Contrato.

En cualquiera de los casos los formatos y contenidos de estos documentos deberán ser consensuados con el INCO y su Interventoría de forma que se ajusten exactamente a las necesidades y requerimientos del INCO.

(a) Informe Mesuales

A más tardar el día 5 de cada mes el Concesionario deberá presentar 2 copias (una directamente al INCO y otra a la Interventoría) de un Informe Gerencial Mensual que contendrá:

- Información recopilada de los Tráficos del mes, clasificados por día y hora, tramo, sentido de circulación, y categoría de vehículo.
- Información de Accidentes, relacionando cada uno de ellos en una ficha que contendrá al menos los siguientes datos:
  - Localización del accidente (PR ajustado a las decenas de metros y lugar exacto de la calzada).
  - Croquis de la situación final de los vehículos y descripción del motivo de accidente más probable, a juicio de la Policía de Carreteras.
  - Número de Víctimas Mortales y clasificación por edad y género.
  - Número de Heridos Graves y clasificación por edad y género.
  - Número de Heridos Leves y clasificación por edad y género.
  - Número de Vehículos implicados y categoría, marca, tipo, clase y descripción de cada uno de ellos.
- Registros de eventos o incidentes.
- Actuaciones sobre los elementos físicos del sistema vial, con indicación esencial de las características modificadas y códigos de inventario de los elementos que han cambiado, así como la referencia de los Diseños As-Built que deben entregarse aparte pero conjuntamente con la entrega del Informe mensual. El

conjunto de la modificación inventarial deberá entregarse en el documento de actualización anual de inventario.

- Información resumida de condiciones meteorológicas.

(b) Documentación de Emisión Anual

A más tardar el día 31 de Enero de cada Año el Concesionario deberá presentar 2 copias (una directamente al INCO y otra a la Interventoría) de los siguientes documentos de los que se especifica su contenido:

- Informe Anual de Operación .- Contendrá al menos la siguiente información:
  - o Resumen de la TPDA anual en cada tramo, con estadísticas y clasificación al menos por los tipos de vehículo que se tarifican de forma distinta.
  - o Resumen de datos de accidentes anuales, con datos estadísticos de localizaciones y grado de gravedad, así como identificación de Tramos de Concentración de Accidentes (TCAs).
  - o Resumen de pasos de Transportes Especiales por la Proyecto y posibles incidentes relacionados.
- Informe Anual de Mantenimiento:
  - o Condiciones de los elementos físicos del sistema vial: Inspecciones de larga frecuencia realizadas (Indicadores de pavimento, estructuras, drenaje y señalización) con sus resultados y las conclusiones correspondientes, indicando si se requieren inspecciones más detalladas (ensayos, toma de muestras, etc.. ) o labores de mantenimiento extraordinario, reabilitación o reposición.
  - o Principales Actuaciones Realizadas en el año que termina.
- Actualizaciones de inventario
- Actualización del Manual de Operación para el nuevo año en todos sus capítulos.
- Plan de Actividades de Operación y Mantenimiento para el nuevo año con detalle en programación mensual. Estas acciones deben basarse en los resultados del sistema de vigilancia de carreteras y consolidado en sus informes.
- Estados financieros de acuerdo a lo establecido en el Contrato.

(c) Documentación de Emisión Puntual

Durante de la Etapa de Preconstrucción, el Concesionario deberá entregar los siguientes documentos:

- **PROGRAMA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO:** El Programa de Operación se presentará al INCO conjuntamente con el de Mantenimiento tanto en su primera aprobación como en sus actualizaciones anuales.
  
- **MANUAL DE OPERACIÓN:** El Concesionario deberá presentar un Manual de Operación que contenga y especifique los protocolos e instrucciones de acción tanto para las operaciones rutinarias como para aquellas necesarias ante cualquier eventual emergencia, incidencia, accidente o situación extraordinaria. El Manual de Operación debe incluir por capítulos las principales áreas de Operación:
  - o **Tráfico:** Entre otros, el manual 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”.
  
  - o **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 las labores de suministro de información e interventoría dispuestos en el Contrato de Obra. El manual también debe incluir los protocolos de Operación del peaje con instrucciones para casos rutinarios y especiales, considerando, entre otras cosas, señalización, controles, fiscalización del recaudo, elaboración de estadísticos de tránsito, registro de novedades, atención al Usuarios y el Sistema de Control para el cumplimiento de estas normas.

#### 4.7 *Sistema de Control del Mantenimiento y la Operación*

##### 4.7.1 Fundamentos del sistema.

El sistema se basa en una serie de Indicadores que especifican obligaciones del Concesionario respecto a la Operación de la vía fijando resultados concretos de las actividades de Operación del Concesionario a través de índices y/o estándares medidos a través de la inspección de los diversos elementos.

Este Sistema de Control es acorde con las responsabilidades y obligaciones contractuales del Proyecto manera que la serie de Indicadores definidos permite controlar los resultados de la actividad del Concesionario en cuanto al grado de calidad de la Operación y de los servicios prestados.

Las actuaciones y responsabilidades del Concesionario relacionadas con el cumplimiento de las especificaciones del Sistema de Control se deben ejecutar sin perjuicio del cumplimiento de todas las responsabilidades contractuales y de la normatividad jurídica, técnica u operacional en Colombia o internacional que aplique, inclusive las especificaciones de Preconstrucción y Construcción de este documento. El cumplimiento de los niveles de calidad definidos en los Indicadores es permanente durante el tiempo de ejecución del Contrato de Obra.

##### 4.7.2 Indicadores

Los Indicadores están conformados por un conjunto de índices y/o estándares definidos y fijados de modo objetivo para que distintos elementos de la red viaria puedan satisfacer las condiciones especificadas de vialidad y servicio durante la duración del Contrato.

Cada Indicador fija unos umbrales mínimos o máximos, según el caso, para sus índices y/o estándares que deberán cumplirse a lo largo de la duración del Proyecto y que en el caso de no ser satisfechos, exigen al Concesionario actuar antes de que expire el plazo máximo de actuación definido en el propio Indicador.

En este Apéndice Técnico se relacionan y describen todos los Indicadores presentados en fichas que describen nombre, código, conceptos de evaluación, normatividad aplicable, métodos de medida, unidad de medida, peso del Indicador sobre el total, y umbrales de medida a cumplir por el Concesionario.

El Anexo 2 describe los Indicadores y los umbrales límites fijados para ellos que son en sí mismos especificaciones contractuales del Proyecto. El siguiente cuadro recoge la relación de estos Indicadores.

Cuadro “Indicadores del Grupo O”

INDICADOR	ELEMENTO	CONCEPTO
O1	Incidentes, accidentes, emergencias	Tiempo de atención a incidentes, accidentes y emergencias; tiempos de señalización de los mismos y tiempos de despeje y limpieza de calzada y bermas-
O2	Suministro de Información y Estado de Equipos de control, tecnología y monitoreo	Disponibilidad y estado de equipos, instrumentos, vehículos y elementos de información, tecnología, control, vigilancia, medición y monitoreo de la vía
O3	Cola de peaje	Número de vehículos en cola de peajes
O4	Ocupación de carriles	Disponibilidad y ocupación de carriles.
O6	Gestión	Gestión de inventario y Actualización de Procedimientos y Programas.

En las fichas de los Indicadores incorporadas en el Anexo 2 de este Apéndice queda reflejado también, para cada tipo de incumplimiento, el monto de sanción que se aplicará para la determinación de la cuantía de las sanciones o Reducciones de Ingresos, derivadas de la desviación respecto de los umbrales definidos para cada Indicador.

La cuantificación y casuística de estas reducciones se describe en el Contrato de Obra.

4.7.3 Umbrales de los indicadores

A efectos contractuales se define umbral como los valores o estándares límite que definen la frontera entre el cumplimiento o el incumplimiento de un indicador.

Cada ficha define el intervalo de cumplimiento de los valores o estándares, generándose incumplimiento por lo tanto para valores o estándares fuera del intervalo definido. (Por ejemplo un valor umbral del  $IRI \leq 3$  significa que hay incumplimiento para valores de  $IRI > 3$  mm).

La unidad más pequeña sobre la que se aplique la medida es el kilómetro, definiéndose para éste los umbrales puntuales, en tanto para que cada tramo se aplican los umbrales promedio.

Cada indicador exige el cumplimiento simultáneo de un valor umbral puntual en cada kilómetro del Proyecto y de un valor umbral promedio para cada tramo de los que componen el sector según define el apartado “Información general” de este Apéndice Técnico.

- Umbral Promedio: será el que se aplique a un segmento contractual.
- Umbral Puntal: es el que se aplique a cada elemento básico de medida, esto es, un (1) kilómetro.
- N.A.: No aplica

Si se produjeran incumplimientos de umbrales puntuales y promedios se considerará como un único incumplimiento y sólo se aplicará una única reducción de ingresos por ese concepto. En otras palabras, si un tramo no cumple el umbral promedio del tramo, no se aplicarán reducciones de ingresos por los incumplimientos de umbrales puntuales de ese mismo indicador en ese tramo.

## 5. Reversión al Final de la Etapa de Operación y Mantenimiento

De acuerdo con lo estipulado en la Sección 14.04 (c) del Contrato, al momento de la terminación de la Etapa de Operación y Mantenimiento o cuando se termine anticipadamente el Contrato serán entregados al INCO todas las obras y bienes de la Concesión incluyendo los predios de la zona del derecho de vía 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, las Bases de Operación, las Áreas de Servicio, todos los automotores y equipos instalados para la Operación del Proyecto, incluyendo equipos y software de computación, equipos de telecomunicaciones y cualquier otra obra y bien que forme parte de la Concesión. Esta entrega se realizará sin costo alguno para el INCO, libre de todo gravamen.

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

(a) Indicadores de estado y Operación:

- El Concesionario deberá cumplir con los Umbrales Puntuales y Promedios de Operación Permanente del Cuadro 11 siguiente, las cuales deberán ser verificados por la Interventoría en el plazo estipulado en el Contrato de Concesión. Así mismo, deberá cumplir con los Umbrales Puntuales y Promedio de Operación Permanente de los Indicadores de Operación O2, O3 y O6 de las fichas del Sistema de Control incluido en el Apéndice Técnico Anexo 2.
- Si como resultados de las auscultaciones se identifican incumplimientos estos deberán ser subsanados por el Concesionario antes de la terminación de la Etapa de Operación y Mantenimiento. El Incumplimiento de cualquiera de los umbrales de los Indicadores impedirá la expedición del Acta de Recibo Final estipulada en la Sección 1.05 del Contrato de Concesión.
- Si como resultado del incumplimiento de umbrales de Indicadores el Acta de Recibo Final no puede ser expedida en la fecha prevista para cumplir con el Plazo Total del Contrato estipulado en la Sección 1.05 (b) del Contrato, se podrá imponer la multa definida en la Sección 10.01 (c) del Contrato relacionada con el Incumplimiento de la Fecha Máxima Prevista para el Inicio de la Operación de cada Tramo, por cada día transcurrido a partir del cumplimiento del Plazo Total del Contrato.

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

- 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, para la fecha de reversión el Concesionario deberá haber ejercido la opción de compra de manera que pueda efectuar la reversión al INCO de dichos bienes.

En caso de incumplimiento se podrá aplicar una multa de 30 Salarios Mínimos Legales Mensuales Vigentes (SMLMV) por día de incumplimiento, hasta la verificación del cumplimiento, contados a partir de la fecha de terminación de la

**PROYECTO TRANSVERSAL DE**  
**LAS AMÉRICAS Sector 1**  
**CONTRATO DE CONCESIÓN**  
**Apéndice A Técnico Parte B**

Etapa de Operación y Mantenimiento, sin perjuicio de la aplicación de multas o la ejecución de garantías establecidas en el Contrato.

**PROYECTO TRANSVERSAL DE LAS AMÉRICAS Sector 1**

CONTRATO DE CONCESIÓN  
Apéndice A Técnico Parte B

**Cuadro Indicadores para la reversión al INCO**

Índices	Propiedad evaluada	Unidad de medida	Valor mínimo		Valor máximo	
			Promedio	Puntual	Promedio	Puntual
IRI	Regularidad longitudinal	m/km	N.A	N.A	2.8	3.2
Ahuellamiento o roderas	Regularidad superficial transversal	mm	N.A.	N.A	0	0
Fricción transversal	Fricción superficie – neumático	Coefficiente de fricción	58	53	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	90 (*)	N.A	N.A	N.A
Demarcación horizontal	Retrorreflectividad	Milicandelas/m2*lux en Líneas blancas	250	250	N.A	N.A
		Milicandelas/m2*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	deformaciones plásticas en sentido transversal	mm	N.A	N.A	0	0

**PROYECTO TRANSVERSAL DE LAS AMÉRICAS Sector 1**

CONTRATO DE CONCESIÓN

Apéndice A Técnico Parte B

transversales	(ondulaciones)					
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

Adicionalmente a los Indicadores del cuadro anterior, el pavimento deberá cumplir con por lo menos tres (3) años de vida residual, cuyo cumplimiento el Concesionario deberá garantizar aplicando un procedimiento de deflexión de acuerdo con la metodología presentada en la Sección 5.1 del presente Apéndice.

Sin perjuicio de lo anterior, seis meses antes de fecha de Terminación del Contrato, el Concesionario deberá proponer una categoría vial y deberá asegurar, mediante la aplicación de los modelos de deterioro del Sistema HDM 4, que por lo menos durante un año la categoría final esperada se mantendrá. En el evento de que la medición de las variables funcionales y estructurales realizada por la Interventoría durante las labores de auscultación de la infraestructura de acuerdo con lo estipulado en el Contrato, no cumplan con la categorización esperada, se aplicarán las mismas multas aplicables por Incumplimiento de la Fecha Máxima Prevista para el inicio de la Operación de cada Tramo, incluida en la Sección 10.01 del Contrato

#### 5.1 Metodología de Inspección del sistema de control y de los Indicadores para el Inicio de la Etapa de Operación y Mantenimiento y para la Reversión al Final de la Etapa de Operación y Mantenimiento

##### Procesos y responsabilidades de Inspección

El Sistema de Control será ejecutado y controlado de forma continua por la Interventoría quien será la encargada de la realización de todas las actividades que permitan obtener los Indicadores (auscultación, inspección, mediciones, etc.) disponiendo de cuantos medios sean necesarios para acometer su obtención en el tiempo y plazo indicado, ya sean internos o con compañías contratadas a su cargo para efectuar evaluaciones independientes que aseguren su calidad. Las medidas serán realizadas con equipos autorizados por el INCO y serán supervisadas a voluntad por el Concesionario.

Por su parte, el Concesionario deberá ejecutar las actividades de autocontrol y supervisión que considere oportunas para comprobar que los Indicadores contractuales se encuentren dentro de los valores admisibles y se cumplen el resto de especificaciones, y para prever con antelación su programa de mantenimiento.

En el caso en que los resultados reportados por la Interventoría no sean acogidos por el Concesionario, éste podrá objetarlos, para lo cual será menester hacer nuevas comprobaciones que en el evento de ser afirmativas con respecto al documento inicial implicará que el Concesionario asuma los costos de su ejecución, y de ser negativa serán compartidos (50% a cargo de la Interventoría, 50% a cargo de la Concesionaria).

En todos los casos las mediciones deben realizarse con equipos de tecnología avanzada y en las condiciones de calibración exigidas por cada equipo con el objeto de informar datos altamente confiables. En este contexto el

Concesionario podrá estar presente y atestiguar los procesos de calibración realizados por la Interventoría.

Los Indicadores se evaluarán de manera individual, con el objeto que todos los aspectos cubiertos por ellos, se cumplan a cabalidad. La Interventoría podrá realizar los siguientes tipos de inspección de los índices y estándares de los Indicadores:

- Inspecciones programadas donde se evalúe el cumplimiento de los Indicadores calidad del servicio. Para ello el Concesionario deberá preparar y poner a disposición de la Interventoría toda la información necesaria.
- Inspecciones no programadas a criterio de la Interventoría para comprobar el estado de algún Indicador sobre el que haya duda sensata de no estar en conformidad con lo exigido contractualmente, con independencia de que haya sido evaluado de forma regular.
- Inspecciones de seguimiento de incidencias para verificar que se haya subsanado una deficiencia detectada en cualquier inspección (programada o aleatoria) y, en caso de no suceder esto, establecer las sanciones correspondientes.

Para ejecutar la actividad de evaluación se debe avisar al Concesionario la fecha de medición, con una antelación no menor de cinco (5) días calendario, con el fin de programar la ejecución de las medidas en forma conjunta, Interventoría y Concesionario.

Las planillas de registro de datos las deben firmar un representante de la Interventoría y otro del Concesionario, de tal manera que los resultados no sean motivo de objeción por ninguna de las partes. Si el Concesionario no acompaña la medición se entenderá por aceptada la medición realizada por la Interventoría. La calificación de cada uno de los Indicadores será otorgada de manera independiente y autónoma por el Interventor.

Es de carácter obligatorio que todo el personal y equipo que participe en la inspección de la carretera porte los elementos de seguridad y señalización que garanticen desarrollar los trabajos de campo requeridos sin ningún tipo de riesgo, de acuerdo al Manual de Señalización vial del INVIAS vigente.

#### Método de medida

Como se señaló anteriormente, la unidad más pequeña sobre la que se aplique la medida es el kilómetro, definiéndose para éste los valores mínimos o

máximos puntuales, en tanto para el cada Tramo se aplican los valores mínimos o máximos promedio.

Todos los equipos y técnicas de medida deberán ser presentadas y supervisadas por la Interventoría.

Para las mediciones de IRI, fricción, textura y deflexiones, 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, se deben establecer dentro del Tramo del proyecto pistas de calibración que deben ser empleadas como parte del proceso de validación de equipos.

Medida de las Deflexiones de la Estructura de Pavimento: La Interventoría deberá medir las deflexiones de la estructura de pavimento que se encuentra a lo largo del tramo de acuerdo a las consideraciones y el procedimiento descrito en la “Guía Metodológica para el Diseño de Obras de Rehabilitación de Pavimentos Asfálticos de Carreteras” del Ministerio de Transporte – INVIAS, Etapa 3 – Establecimiento de la Condición del Pavimento, numeral 3.4. Evaluación Estructural del Pavimento Mediante Pruebas No Destructivas.

Para tal fin, La Interventoría deberá contar con un Deflectómetro tipo Dynatest, Kuab, Dynaflect o similar, de alto rendimiento, que posea automatización en el registro de la curva completa de deflexión, con espaciamentos definidos a lo largo de todo su cuenco de deflexión, por acción de una carga dinámica.

Para el desarrollo de la presente actividad, la Interventoría deberá tomar medidas de deflexión cada 50 metros lineales en cada una de las calzadas que conforman la sección transversal de la vía, de manera alterna en uno y otro carril de cada una de las calzadas y realizar las correcciones por temperatura del pavimento versus temperatura ambiente a que haya lugar.

La Interventoría deberá determinar los valores correspondientes a la curva completa de deflexión cada 50 metros lineales de manera alterna en uno y otro carril, la cual debe ser medida en milésimas de milímetros, con espaciamentos definidos a lo largo de todo su cuenco de deflexión (longitud mínima 1,5 metros).

La medición de la deflexión, en caso de hacerse varias veces, se hará en la misma estación del año, con el propósito de evitar que las condiciones estacionales influyan en la respuesta de la estructura.

Estimación del Número Estructural Efectivo SNE. La Interventoría deberá a partir del área del cuenco de deflexión y de los espesores de la estructura de pavimento, mediante la técnica del retrocálculo, estimar el número estructural efectivo SNE, bajo las consideraciones de la metodología de diseño de pavimentos AASHTO.

Dado que el área del cuenco de deflexiones se estimará cada 50 metros lineales, el número estructural efectivo SNE se calculará cada 50 metros lineales y la Interventoría deberá asignar un valor de SNE promedio a cada uno de los tramos de longitud de 100 metros lineales establecidos para el IRI. Se puede decir que de esta forma se está estimando el Número Estructural Efectivo más conservador.

La inspección del drenaje, se hará considerando el estado aparente determinado por inspección visual de las cunetas, alcantarillas, encoles y descoles. En algunos sitios el análisis hidráulico respectivo podrá determinar procedimientos de evaluación específicos sin detrimento de lo anterior.

#### Consideraciones sobre los equipos de medición a emplear

Durante el proceso de medición se deberán tener en cuenta las siguientes consideraciones:

(a) Con relación a los equipos de medición del IRI, no se utilizarán equipos como el MERLIN, en ninguna de sus versiones. Serán utilizados equipos de medición continua del tipo denominado de respuesta, que puedan hacer la medición ininterrumpidamente a lo largo del corredor y con carácter dinámico. Los equipos como el MERLIN podrán ser empleados por el Concesionario para su propio control interno más no para producir reportes a la entidad contratante. En el caso de evaluar tramos o subtramos puntuales de poca longitud en los cuales no sea conveniente el desplazamiento de equipos podrá utilizarse el método de mira y nivel.

(b) Para la medida del ahuellamiento se emplearán equipos de medida continua con dispositivos de ultrasonido o los de rayos infrarrojos, que permitan evaluar grandes distancias del Sector. La medida con regla de tres metros sólo puede ser de referencia, no para dar reportes a la entidad contratante.

(c) Los equipos de medición de la textura serán ser texturómetros de medida continua. No obstante su ajuste se hará con el ensayo de círculo de arena, que es el referido en este documento, dado que de momento no se tiene información de los valores obtenibles por estos equipos. Los sitios para medir la textura con el círculo deberán ser representativos de un Sector específico y serán determinados por la Interventoría.

(d) La evaluación de la fricción se hará con equipos de medida continua, tales como el SCRIM, el GRITESTER, el MU METER, o similares, que permitan un examen continuo de la fricción. El péndulo TRL sólo podrá ser usado para propósitos internos del Concesionario. El péndulo podrá emplearse por la

Interventoría no obstante en sitios muy puntuales donde la técnica de media continua no sea práctica ni representativa.