



REPÚBLICA DE COLOMBIA
MINISTERIO DE TRANSPORTE
AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA

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

Entre:

Concedente:
Agencia Nacional de Infraestructura

Concesionario:

**APENDICE TÉCNICO 4
INDICADORES DE DISPONIBILIDAD, SEGURIDAD, CALIDAD Y NIVEL DE
SERVICIO.**

TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN.....	4
2.	MODELO DE INDICADORES	4
3.	INDICADORES	5
4.	VERIFICACIÓN DE LOS INDICADORES: EVALUACIÓN, AUTOEVALUACIÓN Y FACULTADES DE LA INTERVENTORÍA	42
4.1	EVALUACIÓN DE LOS INDICADORES	42
4.2	AUTOEVALUACIÓN	43
4.2.1	Discrepancia en las Mediciones.....	43
4.3	OBLIGACIÓN DE INFORMACIÓN	44
4.3.1	Declaración de resultado.....	44
4.3.2	Declaración de acción correctiva.....	44
4.3.3	Declaración de inicio y fin de acción preventiva.....	45
4.4	Equipos de Medición: Características y Calibración.....	45
5.	Registro y Procesamiento de Resultados: SICC.....	46
5.1	Registro de las Declaraciones del Concesionario, de la Interventoría y la ANI.....	46
5.2	Mesa de Trabajo	46
5.3	Características del Sistema Informático de Contabilización y Control (SICC)	46
5.3.1	Ámbito de las Funciones del Sistema.....	47
5.3.2	Código y Documentación de Desarrollo del SICC.....	47
5.4	Operación del SICC	48
5.4.1	Obligaciones Generales	48
5.4.2	Condiciones de Operación del SICC	48
5.4.3	Tiempos de Respuesta	49
5.4.4	Pérdidas de Información.....	49
5.4.5	Entrega de Información a la Interventoría	49
5.4.6	Acceso de la Interventoría y la ANI al SICC	50
5.4.7	Inicio de la Operación del SICC.....	50
5.4.8	Obligaciones del Concesionario respecto del SICC	51
6.	CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CUMPLIMIENTO	52
7.	INDICADORES, EVENTOS EXIMENTES DE RESPONSABILIDAD, y mantenimiento programado.....	61
7.1	Eventos Eximentes.....	61
7.2	Mantenimiento Programado	62

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 – Indicadores aplicables a la Prestación del Servicio Público Ferroviario de Transporte de Carga.....	6
Tabla 2 – Indicadores exclusivos para las actividades objeto del componente A de la Retribución.	9
Tabla 3 – Indicadores Unidad Funcional UF 1.....	14
Tabla 4 – Indicadores Unidad Funcional 2 y 3.....	29
Tabla 5 – Factores de Ponderación (Fp) cada uno de los Indicadores para las actividades Objeto del Componente A de la Retribución.....	53
Tabla 6 – Factores de Ponderación (Fp) cada uno de los Indicadores para la Unidad Funcional 1.	54
Tabla 7 – Factores de Ponderación (Fp) cada uno de los Indicadores para Unidad Funcional 2.....	54
Tabla 8 – Factores de Ponderación (Fp) cada uno de los Indicadores para Unidad Funcional 3.....	55
Tabla 9 – Factores de Ponderación (Fp) cada uno de los Indicadores para las actividades Objeto del Componente de Retribución de Ingresos por la Prestación del Servicio Público Ferroviario de Carga.....	56
Tabla 10 – Valor de cada Indicador (VI).....	57

APÉNDICE TÉCNICO 4 – INDICADORES PARA DISPONIBILIDAD, CALIDAD Y NIVEL DE SERVICIO

1. INTRODUCCIÓN

De conformidad con lo previsto en el Contrato, el presente Apéndice contiene los Indicadores de Disponibilidad, Seguridad, calidad y nivel de servicio que serán aplicables a las Intervenciones ejecutadas por el Concesionario y a la Operación y Mantenimiento de las Unidades Funcionales y del Material Rodante. De igual manera, contiene los Indicadores aplicables para las diferentes unidades funcionales en los términos establecidos en el Contrato y sus Apéndices y cuya finalidad última es garantizar la correcta prestación de los servicios objeto del presente Contrato.

La medición de los Indicadores de la Tabla 1, Tabla 2 iniciará su medición a partir del Mes uno (1) contado desde la de la suscripción del Acta de Inicio.

Los Indicadores de la Tabla 3 serán medidos a partir de la suscripción del Acta de Terminación de Unidad Funcional (UF) o Acta de Terminación Parcial de Unidad Funcional para la UF1. Para los Indicadores de la Tabla 4 la medición se realizará una vez se suscriba el Acta de Terminación de la Unidad Funcional o Acta de Terminación Parcial de Unidad Funcional para la UF2 y UF3.

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

La aplicación de los Indicadores, su verificación y la aplicación de los procedimientos para el cálculo de la Retribución deberán ser efectuadas en concordancia con lo establecido en el Contrato. En todo caso, de presentarse alguna contradicción entre lo previsto en este Apéndice y los demás documentos contractuales, se atenderá a lo previsto en el Contrato.

2. MODELO DE INDICADORES

Cada Indicador está compuesto de los siguientes elementos: Nombre, Identificador, Concepto de Medición, Frecuencia de Medición, Unidad de Medición, Método de Medida y Valor de Aceptación y el Tiempo Máximo Corrección.

De conformidad con lo anterior, la estructura de cada uno de los Indicadores contenidos en el presente Apéndice Técnico, corresponde a la que se indica a continuación:

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

- e) **Normatividad Específica Aplicable:** Se refiere a la normatividad con la cual se asegurarán o desarrollarán la calidad de las Obras de Construcción y/o Mantenimientos a desarrollar.
- f) **Unidad de Medición:** Se refiere a la unidad en la que se expresa la medida del Concepto de Medición.
- g) **Método de Medida:** Se refiere a la descripción del procedimiento para efectuar la medida del correspondiente Indicador.
- h) **Valor de Aceptación:** Corresponde al valor mínimo y/o máximo que resulta aceptable para cada Indicador.
- i) **Tiempo Máximo de Corrección:** Corresponde al tiempo máximo durante el cual el Concesionario debe llevar la medición al Valor de Aceptación establecido para cualquier Indicador, sin que se afecte el índice de cumplimiento.

3. INDICADORES

A continuación, se presentan los Indicadores aplicables al Concesionario a partir de la suscripción del Acta de Terminación de Unidad Funcional o Acta de Terminación Parcial de la Unidad Funcional desde la UF 1 a la UF 3, así mismo, se presentan los Indicadores aplicables a partir de la suscripción del Acta de Inicio. Los Indicadores para las actividades objeto de Retribución se medirán con las condiciones de acuerdo con lo descrito en la Tabla 21 a la Tabla 4.

Indicadores aplicables a la Prestación del Servicio Público Ferroviario de Transporte de Carga:

Tabla 1 – Indicadores aplicables a la Prestación del Servicio Público Ferroviario de Transporte de Carga

Nombre del Indicador	Identificador	Concepto de Medición	Normatividad Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
Disponibilidad de Material Rodante del Proyecto en estado operativo y funcional	MR-RE-2	Disponibilidad del Material Rodante del Proyecto en estado operativo y funcional	N/A	Mensual	%	<p>Aseguramiento de la Disponibilidad inmediata, continua y permanente durante los tiempos operativos del sistema del Material Rodante del Proyecto en estado operativo y funcional.</p> <p>$DO/TDO * 100\%$</p> <p>donde,</p> <p>DO: Días operativos reales del Material Rodante del Proyecto en estado operativo y funcional sobre la Vía Férrea</p> <p>TDO: Total Días operativos del Material Rodante del Proyecto en estado operativo y funcional de acuerdo con el plan de operación.</p> <p>Se considera que un día no es operativo si su</p>	<p>Cumplimiento del cien por ciento (100%) de la Disponibilidad del Material Rodante del Proyecto en los días operativos</p> <p>$DO/TDO = 100\%$</p>	4 horas

Apéndice Técnico 4 - Indicadores

Nombre del Indicador	Identificador	Concepto de Medición	Normatividad Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
						indisponibilidad supera 1 hora al día		
Cumplimiento de surcos (itinerario de trenes)	CS	Se refiere a los tiempos acumulados (minutos) de retención o demoras en la Movilización de la carga de los generadores una vez se cuente con la disponibilidad y asignación de Surcos de Movilización por causas imputables al Concesionario.	N/A	Semanal	Minutos de retrasos	Minutos transcurridos entre la hora programada y la hora real de salida y llegada de la carga Contabilización de los tiempos de retención /demora (min) por cada tren en un surco asignado.	Los valores máximos de demora o retraso en el Surco serán los siguientes: Máximo diez (10) minutos de demora en el horario/ tren *día Máximo 30 minutos /tren*semana En casos de incumplimiento de uno (1) de los dos periodos anteriores, se da por incumplido el Indicador de desempeño y se le asignará un valor de 0. En caso que cumpla los valores de aceptación se le asignará 1	1 hora
Ejecución del Plan de Mantenimiento del Material Rodante del Proyecto	EPM-MR	Verificación de la ejecución de mantenimiento, mantenimiento periódico, inspecciones y revisión general del conjunto del Material Rodante del Proyecto	NA	Mensual	%	Se realizará una Inspección visual a la totalidad de las actividades incluidas dentro del Plan de Mantenimiento del Material Rodante del Proyecto.	El cumplimiento del Indicador, se entenderá cuando la Interventoría acepte más del 95% de las actividades incluidas dentro del Plan de Mantenimiento $\frac{APE}{TAFE} \geq 95\%$	1 Semana

Nombre del Indicador	Identificador	Concepto de Medición	Normatividad Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
						$\frac{APE}{TAPE} * 100\%$ <p>donde,</p> <p><i>APE</i>: Actividades aceptadas por Interventoría en el Plan de Mantenimiento del Material Rodante del Proyecto. <i>TAPE</i>: Total Actividades del Plan de Mantenimiento del Material Rodante del Proyecto.</p>		

Tabla 2 – Indicadores exclusivos para las actividades objeto del componente A de la Retribución.

Nombre del Indicador	Identificador	Concepto de Medición	Normatividad Específica Aplicable	Frecuencia a Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
Disponibilidad de Comunicaciones entre operador de la Vía Férrea y Material Rodante del Proyecto durante la Etapa Preoperativa.	COM-1	Disponibilidad de las Comunicaciones del Concesionario con los Terceros Operadores durante la Etapa Preoperativa, por causas imputables al Concesionario.	N/A	Mensual	Cantidad Tiempo de fallas registradas en (horas) por causas imputables al Concesionario	<p>Se tendrán en cuenta como afectación el acumulado de los tiempos con falta de comunicación con Operadores y que se encuentren dentro de los siguientes aspectos: 1) Fallo del sistema de comunicación requerido durante la Etapa Preoperativa y que haya sido aprobado por la Interventoría.</p> <p>Para cada una de las fallas se debe realizar el registro de tiempo diario y totalizará de manera diaria, semanal y mensual, indicando y totalizando posteriormente las fallas por causas imputables al Concesionario.</p>	<p>En caso de presentar fallas en el sistema de comunicaciones, se entiende que existe incumplimiento, es decir se le asignará un valor de 0. En caso de que se cumpla se le asignará un valor de 1</p> <p>Entiéndase como semana los Días comprendidos de domingo a domingo</p> <p>El concesionario podrá cumplir el presente indicador a través de un sistema temporal que le permita tener disponibilidad de 100%</p>	1 hora
Tiempo de Retención a Terceros Operadores y/o Concesionario	SCP-1	Se refiere a los tiempos acumulados (minutos) de retención o demoras para el uso de los Surcos de Movilización asignados a los Terceros Operadores, por causa de las intervenciones	N/A	Semanal	Minutos de retrasos	<p>Minutos transcurridos entre la hora programada y la hora real de salida y/o llegada de la carga, Salvo que la demora sea atribuible al tercero operador</p> <p>Contabilización de los tiempos de retención /demora (min) por cada tren en un surco asignado.</p>	<p>Los valores máximos de demora entre la hora programada y la hora real de salida y/o llegada de la carga serán los siguientes: Máximo treinta (30) minutos de demora en el horario/ tren *día</p> <p>Máximo 60 minutos /tren*semana</p> <p>En casos de incumplimiento de uno (1) de los dos periodos anteriores, se da por</p>	1 hora

Apéndice Técnico 4 – Indicadores

Nombre del Indicador	Identificador	Concepto de Medición	Normatividad Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
							incumplido el Indicador de desempeño y se le asignará un valor de 0. En caso de que cumpla los valores de aceptación se le asignará 1	
Congestión logística - manejo de carga	CLO	Se mide la ineficiencia en el cargue y almacenamiento de la carga en cada tren. Las demoras en el manejo de la carga en el patio de la Dorada	NA	Semanal	Tiempo de cargue y descargue medido en horas (h) en el Centro Logístico de La Dorada.	Tiempo de Cargue y descargue real/4	$CLO \leq 1$	3 Días
Tiempo de reacción para atención de usuarios	TT-1	Tiempo de reacción para la atención a las solicitudes operativas, tiempo para el despeje de la Vía Férrea disponiendo de equipo y personal de apoyo para atender accidentes incidentes y despejes de la Vía Férrea.	N/A	Mensual	%	Atención a solicitudes operativas, tiempo de reacción para despeje de la Vía Férrea disponiendo de material tractivo, maquinaria y personal de apoyo para atender accidentes, incidentes y despejes de la Vía Férrea. Promedio mensual del tiempo, medido en horas, para atención de accidentes, incidentes y despeje de vía férrea	Promedio mensual del tiempo, medido en horas, para atención de accidentes, incidentes y despeje de vía férrea ≤ 2 horas. En caso que el tiempo sea mayor se entiende incumplido el indicador y su valor será 0, de lo contrario será 1.	N/A

Apéndice Técnico 4 – Indicadores

Nombre del Indicador	Identificador	Concepto de Medición	Normatividad Específica Aplicable	Frecuencia a Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
Invasiones del corredor (Q)	IC	Tiempo de reacción para evitar que las invasiones, que no sean accidentes o incidentes operacionales, que se puedan presentar sobre el Corredor del Proyecto, tales como construcciones, cerramientos, pasos a nivel, escombros.	NA	2 Meses	Invasiones (I)	Tr= Tiempo de Reacción máximo de 24 horas	Tr<24 horas Si se cumple con el tiempo de reacción se asignará 1 al indicador de lo contrario será 0	1 Mes
Seguridad del tráfico (ST)	ST	Refleja el porcentaje de accidentes con respecto al número de viajes. Al tratarse de un indicador englobado en el marco de la protección humana, sólo se tienen en cuenta los accidentes que involucran a las personas y no a la carga	NA	Mensual	accidentes	ST = (Número total de accidentes / Número total de viajes)*100%	ST<1% Si se cumple con el valor de aceptación del indicador se asignará 1 al indicador de lo contrario será 0	N/A

Apéndice Técnico 4 – Indicadores

Nombre del Indicador	Identificador	Concepto de Medición	Normatividad Específica Aplicable	Frecuencia a Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
Índice de Mortalidad (Im)	O-1	Número de accidentes mensuales de toda Vía Férrea del Proyecto.	NA	Mensual	Im	Conteo mensual del número de víctimas fatales en la Vía Férrea, debido a accidentes ferroviarios	Im : 0	N/A
Disponibilidad de la Vía Férrea	DVF	Verificación del cumplimiento de la Disponibilidad de la Vía Férrea, aseguramiento de la Disponibilidad inmediata, continua y permanente durante los tiempos operativos del sistema	NA	Semanal	%	<p>Aseguramiento de la Disponibilidad inmediata, continua y permanente durante los tiempos operativos del sistema.</p> <p>$(DO/TDO) * 100\%$</p> <p>donde,</p> <p>DO: Días operativos reales en la Vía Férrea TDO: Total Días operativos de la Vía Férrea de acuerdo con el plan de operación.</p> <p>Se considera que un día no es operativo si su indisponibilidad supera 1 hora al día</p>	<p>Cumplimiento del cien por ciento (100%) de la Disponibilidad de la Vía Férrea en los días operativos</p> <p>$DO/TDO = 100\%$</p> <p>Si se cumple con el valor de aceptación del indicador se asignará 1 al indicador de lo contrario será 0</p>	4 horas
Estado de la Unidad Funcional de Vía Férrea	UFVF D-1	Corresponde al cumplimiento de todos y cada uno de los Ítems de construcción, bajo estándares de calidad, que comprenden la UFVF, la cual cuenta con Acta de Terminación de UFVF	N/A	Trimestral	Ítems construidos y mantenidos	Se considerará que la UFVF se encuentra disponible cuando resulta posible transitar con los trenes en condiciones de Seguridad y que cumpla con las condiciones técnicas especificadas en el Apéndice Técnico 1 (tabla 7), Apéndice Técnico 2 y Apéndice Técnico 3 que se recogerán en los diseños definitivos conforme a las recomendaciones del manual	<p>1)100% de cumplimiento para la primera medición,</p> <p>2)>95% de las siguientes mediciones para infraestructura de la Vía Férrea</p> <p>3)>99% de las siguientes mediciones para superestructura</p>	1 semana

Nombre del Indicador	Identificador	Concepto de Medición	Normatividad Específica Aplicable	Frecuencia a Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
						<p>AREMA y las especificaciones de la FRA, entre otros, Para lo cual se realizarán las siguientes mediciones</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La primera medición se realizará un mes después, con la terminación de las obras de cada UFVF y Acta de Terminación de Unidad Funcional de Vía Férrea., $\frac{\text{UFVFD-1=Ítems terminados}}{\text{total ítems constructivos}} * 100\%$ 2. Las siguientes mediciones se realizarán a partir del mes 2, sobre el mantenimiento de los ítems construidos de la siguiente manera: (Ítems de superestructura mantenidos y aprobados por la Interventoría según Plan de Mantenimiento aprobado por la Interventoría)/(total ítems construidos de superestructura que deben ser mantenidos según Plan de Mantenimiento aprobado por la Interventoría)*100% 3. (Ítems de infraestructura férrea mantenidos y aprobados por la Interventoría según Plan de Mantenimiento aprobado por la Interventoría) / (total ítems construidos de infraestructura férrea que deben ser mantenidos según Plan de Mantenimiento aprobado por la Interventoría)*100% 		

Tabla 3 – Indicadores Unidad Funcional UF 1

Nombre del Indicador	Identificador	Concepto de Medición	Normatividad Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
Atención de Querellas (Q)	Q-1	<p>Proporciona la cantidad de invasiones que se presentan en un tiempo determinado que involucran construcciones, cerramientos, pasos a nivel, escombros y que están expuestas a querellas interpuestas ante las autoridades municipales.</p> <p>Nota: Aplica para las querellas que se establezcan a partir de la firma del Acta de Inicio.</p>	NA	Semestral	Querellas (Q)	$Q = \frac{\text{N}^\circ \text{ Querellas gestionadas}}{\text{total de Querellas interpuestas}} * 100\%$	<p>Q>100%</p> <p>Si se cumple con el valor de aceptación del indicador se asignará 1 al contrario será 0</p>	1 mes
Velocidad de transporte	VE-1	<p>Velocidad de operación de los trenes en su paso a través de zonas rurales y urbanas de acuerdo a las velocidades de operación establecidas en la Franja Operacional del Corredor del Proyecto según</p>	FRA	Semanal	Vel km/h	<p>El Concesionario medirá y reportará los resultados de medición de velocidad en el Corredor del Proyecto</p> $VE-1 = \frac{\text{(\# de sitios donde la medición está en un rango entre el 95\% y el 100\% de Vmax cumple)}}{\text{Cantidad total de sitios definidos}} * 100\%$	VE>98%	3 días

Apéndice Técnico 4 – Indicadores

Nombre del Indicador	Identificador	Concepto de Medición	Normatividad Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
		consta en el Apéndice Técnico 1				<p>El Concesionario junto con la Interventoría establecerán los puntos de medición para cada UFVF así:</p> <ul style="list-style-type: none"> • UFVF < 9 km se tomarán dos sitios de medición, uno zona urbana y otra en zona rural • 9 km > UFVF < 16 km Se tomarán tres sitios de medición, dos en zona urbana y otra en zona rural. <p>De no existir en alguna UFVF un paso urbano, todas las mediciones se realizarán en zonas rurales.</p>		
Tiempo de reacción para atención de usuarios	TT-1	Tiempo de reacción para la atención a las solicitudes operativas, tiempo para el despeje de la Vía Férrea disponiendo de equipo y personal de apoyo para atender accidentes y despejes de la Vía Férrea.	N/A	Mensual	%	Promedio mensual del tiempo, medido en horas, para atención de accidentes, incidentes y despeje de vía férrea	Promedio mensual del tiempo, medido en horas, para atención de accidentes, incidentes y despeje de vía férrea <= 2 horas. En caso que el tiempo sea mayor se entiende incumplido el indicador y su valor	N/A

Apéndice Técnico 4 – Indicadores

Nombre del Indicador	Identificador	Concepto de Medición	Normatividad Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
							será 0, de lo contrario será 1.	
Invasiones del Corredor (Q)	Tr	Tiempo de reacción para evitar que las invasiones que se puedan presentar sobre el Corredor del Proyecto se materialicen, que no sean incidentes operacionales, tales como construcciones, cerramientos, pasos a nivel, escombros.	NA	2 Meses	Invasiones (I)	Tr= Tiempo de Reacción máximo de 24 horas	Tr<24 horas Si se cumple con el tiempo de reacción se asignará 1 al indicador de lo contrario será 0	1 Mes
Seguridad del tráfico (ST)	ST	Refleja el porcentaje de accidentes con respecto al número de viajes. Al tratarse de un indicador englobado en el marco de la protección humana, sólo se tienen en cuenta los accidentes que involucran a las	NA	Mensual	accidentes	ST = (Número total de accidentes / Número total de viajes)*100%	ST<1% Si se cumple con el valor de aceptación del indicador se asignará 1 al indicador de lo contrario será 0	N/A

Apéndice Técnico 4 – Indicadores

Nombre del Indicador	Identificador	Concepto de Medición	Normatividad Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
		personas y no a la carga						
Gases efecto invernadero (huella de carbono)	HC	Hace referencia a las emisiones de CO ₂ equivalente	EPA Resolución 2154 de noviembre de 2010 Resolución 2254 de 2017 Decreto 1076 de 2015	Mensual	De acuerdo a Resolución.	Emisiones totales de acuerdo a lo especificado por la Ley Aplicable. En el número de sitios dispuestos por el ICA.	100%=Cumplimiento de la Ley Aplicable Si se encuentra por debajo de 100% se entiende incumplido y se asignará un valor de 0, de lo contrario se asignará 1.	1 semana
Ruido (IR)	IR	Permite identificar los niveles de ruido de acuerdo a la normatividad ambiental vigente.	Resolución 627 del 7 de abril de 2006 Decreto 1076 de 2015	Quincenal	%	IR = (Número de sitios de ICA que cumplen valores máximos permitidos en la Ley Aplicable /Total de Sitios de Monitoreos de acuerdo a los ICA	IR=100% Si se encuentra por debajo de 100% se entiende incumplido y se asignará un valor de 0, de lo contrario se asignará 1.	1 semana
Vibraciones (IV)	IV	Permite identificar los niveles de la vibración de acuerdo a la normatividad ambiental vigente.	ISO 4866 Evaluación y medición de vibraciones. UNE ISO 2634 Evaluación de exposición humana a vibración de cuerpo entero NORMA 9012 Vibraciones.	Quincenal	%	IV = ((Número de sitios de ICA que cumplen valores máximos permitidos en la Ley Aplicable /Total de Sitios de Monitoreos de acuerdo a los ICA)*100%	IV=100% Si se encuentra por debajo de 100% se entiende incumplido y se asignará un valor de 0, de lo contrario se asignará 1.	1 semana

Apéndice Técnico 4 – Indicadores

Nombre del Indicador	Identificador	Concepto de Medición	Normatividad Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
			Efectos de vibraciones en estructuras, causadas por transporte terrestre. Estándar Austriaco DIN 4150 Vibraciones. Efectos de vibraciones en edificaciones Parte 2 y Parte 3. Estándar Alemán					
Índice de Mortalidad (Im)	O-1	Número de accidentes mensuales de toda Vía Férrea del Proyecto.	NA	Mensual	Im	Conteo mensual del número de víctimas fatales en la Vía Férrea, debido a accidentes ferroviarios.	Im = 0	N/A
Disponibilidad de la Vía Férrea	DVF	Verificación del cumplimiento de la Disponibilidad de la Vía Férrea, aseguramiento de la Disponibilidad inmediata, continua y permanente durante los tiempos operativos.	NA	Semanal	%	Aseguramiento de la Disponibilidad inmediata, continua y permanente durante los tiempos operativos del sistema. (DO/TDO) *100% donde, DO: Días operativos reales en la Vía Férrea TDO: Total Días operativos de la Vía	Cumplimiento del cien por ciento (100%) de la Disponibilidad de la Vía Férrea en los días operativos DO/TDO = 100% Si se encuentra por debajo de 100% se entiende incumplido y se asignará un valor de 0, de lo	4 horas

Nombre del Indicador	Identificador	Concepto de Medición	Normatividad Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
						Férrea de acuerdo con el plan de operación. Se considera que un día no es operativo si su indisponibilidad supera 1 hora al día	contrario se asignará 1.	
Señalización Vertical Sobre Vías Carreteras – Vías Férreas - Pasos a Nivel	SV	Posición, legibilidad de la señal y % de Retrorreflectividas sobre la exigida para instalación Inicial	Art. 710-13 Señales verticales de tránsito, INVIAS 2013 Art. 720-13 Manual de Señalización Vial del Ministerio de Transporte NTC 4739 Láminas retrorreflectivas para control de tránsito	Mensual/Semestral	km	Se medirá la retrorreflectividad (o luminancia retrorreflejada) a través del coeficiente de retrorreflexión R1 i) Mensualmente: Se inspeccionará visualmente el estado de la posición y legibilidad de la señal (sin daños, pintadas, ni con obstáculos). Se medirá la Retrorreflectividad a un número no inferior a 5 señales por kilómetro indicadas por la Interventoría. ii) Semestralmente se medirá la Retrorreflectividad a todas las señales. Estas inspecciones deberán realizarse también en horas nocturnas.	Para la verificación del Valor de Aceptación, se dividirá las vías que se desarrollarán en la Etapa Preoperativa de cada una de las Unidades Funcionales en segmentos de un kilómetro. Cada segmento debe cumplir con las siguientes tres condiciones: 1) Etapa Preoperativa: La señal cumple con lo definido en la NTC correspondiente. 2) Etapa de Operación y Mantenimiento: La señal cumple con lo definido en la NTC correspondiente. La señal está presente en la posición definida en el Proyecto y cumple con las	1 semana para las señales que incumplan la retrorreflectividad y 48 horas para las señales ilegibles, dañadas o inexistentes

Nombre del Indicador	Identificador	Concepto de Medición	Normatividad Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
							<p>dimensiones, colores, rotulado. La señal es inequívocamente legible por un conductor que se desplace a la velocidad máxima permitida y cumple con lo contenido en el manual de Señalización descrito en el Apéndice Técnico 3. Retroreflectividad $\geq 80\%$, de los valores requeridos en la norma para cada tipo de lámina retroreflectiva.</p> <p>En caso de que existan dos o más señales que incumplan alguna de estas condiciones en un mismo segmento, se generará un incumplimiento del segmento.</p> <p>En caso que se presenten dos o más segmentos con incumplimiento, se asignará al indicador 0, si se presentan menos de 2 segmentos con</p>	

Apéndice Técnico 4 – Indicadores

Nombre del Indicador	Identificador	Concepto de Medición	Normatividad Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
							incumplimiento se asignará 1 al indicador.	
MPasos a Nivel Tipo B y C	PNBC	Verificación del correcto funcionamiento de los sistemas para los pasos a nivel tipo B y C, entre las cuales se contempla el sistema de mando, las barreras, semáforos, señales sonoras y demás elementos que garanticen la seguridad y normal servicio.	NA	Mensual	Paso a nivel	PNBC=Número de pasos a nivel que cumplen/Número total de pasos a nivel B y C Se debe comprobar que se mantiene el suministro de energía para los sistemas de los pasos a nivel, el correcto funcionamiento de los sistemas de mando y comprobar el correcto funcionamiento de las barreras, los semáforos, las señales sonoras y demás elementos. En caso que algunos de estos elementos no tengan un correcto funcionamiento el paso a nivel se considera que no cumple.	PN=100% Si se encuentra por debajo de 100% se entiende incumplido y se asignará un valor de 0, de lo contrario se asignará 1	24 horas
Puentes y Estructuras	E-1	Verificación visual de los elementos que componen el puente.	Adaptación de los formatos SIPUCOL Manual para la inspección visual de Puentes y Pontones, y Manual de inspección visual de obras de drenaje- INVIAS	Anual	Puente o Estructura	Inspección visual	Cada puente debe cumplir con la totalidad de las siguientes condiciones: Puentes de Hormigón 1) Tableros: Superficie con grietas (no capilares), dañada o	1 Mes

Nombre del Indicador	Identificador	Concepto de Medición	Normatividad Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
							con desconchados: (<5% del área). · 2) Juntas con defecto que impida el movimiento, con sellado defectuoso, daños o con pérdidas: ninguna. · 3) Armaduras descubiertas: ninguna; 4) Conectores metálicos en mal estado: ninguno; 5) Juntas de expansión no funcionales: ninguna. 6) Superficie de pintura en malas condiciones: ninguna; 7) Resto de elemento del tablero con pérdidas, grietas o desconchados: ninguno. Barreras de seguridad, barandillas de puentes o pretilas metálicas Roturas o daños: ninguna 1) Conexiones en mal estado: ninguna; 2) Protecciones en mal estado: ninguna.	

Nombre del Indicador	Identificador	Concepto de Medición	Normatividad Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
							<p>3) Barreras de seguridad, barandillas de puentes o pretilas de Hormigón: Con roturas o daños: ninguna.</p> <p>4) Grietas <5 mm; Desconchados <1 cm.</p> <p>5) Subestructura: Desconchados o grietas: ninguno.</p> <p>6) Erosión o deterioros en el cimiento: ninguno.</p> <p>7) Deterioros en apoyos: ninguno. Estribos con descalce o mal estado: ninguno.</p> <p>8) Con descalce o mal estado: ninguna.</p> <p>9) Deterioros en rótulas: ninguno.</p> <p>10) Armaduras al descubierto: ninguna.</p> <p>Puentes Metálicos o mixtos: ·</p> <p>1) Superficie de pintura con deterioros: ninguna;</p> <p>2) Superficie con corrosión: (<5% del área).</p>	

Nombre del Indicador	Identificador	Concepto de Medición	Normatividad Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
							<p>3) Elementos de unión en mal estado: ninguno.</p> <p>4) Si algún puente presenta algún defecto de acuerdo a lo aclarado anteriormente, se procede a anotar el incumplimiento en el Km que corresponda.</p> <p>Drenaje:</p> <p>1) Superficie erosionada: ninguna.</p> <p>2) Daño estructural: ninguno</p> <p>El incumplimiento de cualquiera de las condiciones anteriormente señaladas, implicará incumplimiento</p> <p>Si se cumple con el valor de aceptación del indicador se asignará 1 al indicador de lo contrario será 0</p>	
Disponibilidad de la vía de servicio	E-2	Verificación del cumplimiento de la Disponibilidad de la vía de servicio	N/A	Semanal	Km	Se considerará que un kilómetro se encuentra disponible cuando resulta posible la Circulación de vehículos	Disponibilidad de la vía de servicio, se le tomará el número de km de cada una de las UFVF que se	10 días

Nombre del Indicador	Identificador	Concepto de Medición	Normatividad Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
						<p>de mantenimiento, operación, mantenimiento y custodia a lo largo de la totalidad del kilómetro.</p> <p>No se consideran interrupciones a la Disponibilidad de la vía aquellos eventos en los que la circulación de vehículos se interrumpe por Eventos Eximentes de Responsabilidad.</p>	<p>desarrollará en la Etapa Preoperativa</p> $\{[E-2] _u = \{[LSv] _u / \{[LTSv] _u$ <p>Donde:</p> <p>$\{[LSv] _u$: Longitud de vía que permite la Circulación de los vehículos en la vía de servicio de la UFVF</p> <p>$\{[LTSv] _u$: Longitud total de la vía en la UFVF.</p> <p>Su valor de aceptación deberá ser mayor a 0.9. Si se cumple con el valor de aceptación del indicador se asignará 1 al indicador de lo contrario será 0</p>	
Disponibilidad del SICC	E-3	Disponibilidad del Sistema Informático de Contabilización y Control SICC	N/A	Mensual	hr	El SICC permanece disponible el 99% del tiempo de operación (7 Días de la semana x 24 horas) de acuerdo con el reporte de Disponibilidad	<p>El SICC debe contar con una Disponibilidad del 99%</p> <p>Si se cumple con el valor de aceptación del indicador se</p>	1 semana

Apéndice Técnico 4 – Indicadores

Nombre del Indicador	Identificador	Concepto de Medición	Normatividad Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
						elaborado por una firma independiente.	asignará 1 al indicador de lo contrario será 0	
Baches sobre afirmado	E-4	Baches. Inspección Visual	Manual para la inspección visual de los afirmados- INVIAS Art. 450.4.13 Bacheos, INVIAS 2013.	Mensual	km	Se tendrán en cuenta como afectación todos los baches que cumplan con al menos una de las siguientes condiciones: 1) Superficie mayor de 0,05 m ² . 2) Profundidad mayor a 25 mm (severidad media y alta). Se inspeccionará el ancho de los carriles completa midiendo el área del bache	Para la verificación del Valor de Aceptación, se dividirá las vías de servicio que se desarrollarán en la Etapa Preoperativa de cada una de la Unidades Funcionales en áreas de 1000 m ² . Cada segmento debe cumplir con las siguientes condiciones: Etapa de Operación y Mantenimiento: el Valor Puntual será: 95% del total del área medido e inspeccionado. El incumplimiento del valor puntual generará un incumplimiento Si se cumple con el valor de aceptación del indicador se asignará 1 al indicador de lo contrario será 0	1 día

Nombre del Indicador	Identificador	Concepto de Medición	Normatividad Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
Sistema de drenajes	E-5	Capacidad Hidráulica y estado de cunetas, zanjas, alcantarillas, canales encoles, descoles y otras obras de drenaje existentes. (obstrucción)	<p>Guía metodológica para el diseño de obras de rehabilitación de pavimentos asfálticos de carreteras, INVIAS 2 Ed. 2008.1.1 Numeral 2.11.6 Inspección de drenajes existentes.1.2. Parte 3 Capitulo 4 Guías para la evaluación del drenaje2. Manual de Drenaje para Carreteras, INVIAS, 2009.3. Manual para la inspección visual de estructuras de drenaje, INVIAS, 2006.4. Manual para la Inspección Visual de Estructuras de Drenaje. Estudio e Investigación del Estado Actual de las Obras de la Red Nacional de Carreteras</p>	Mensual	Km	<p>Se medirá mensualmente la sección hidráulica de la obra de drenaje con ayuda de una cinta métrica o similar sobre la totalidad del Inventario de Activos de la Concesión.</p> <p>Se tomarán medidas puntuales en los lugares indicados por la Interventoría, la cual deberá informar tres (3) Días Hábiles previos a la verificación los sitios a evaluar. Se incluye el drenaje de Puentes y pasos superiores.</p> <p>Se inspeccionará semanalmente las obstrucciones graves de las obras de drenaje transversal y colmatación de las obras de drenaje longitudinal.</p>	<p>Para la verificación del Valor de Aceptación, se dividirá la UF en segmentos de un kilómetro.</p> <p>Cada segmento debe cumplir con las siguientes condiciones: Etapa de Operación y Mantenimiento: Sección hidráulica de cada obra de drenaje obstruida menor o igual al 25 % del total de la sección.</p> <p>El incumplimiento de uno o más valores puntuales generará un incumplimiento del segmento. Si se cumple con el valor de aceptación del indicador se asignará 1 al indicador de lo contrario será 0</p>	1 mensual

Apéndice Técnico 4 – Indicadores

Nombre del Indicador	Identificador	Concepto de Medición	Normatividad Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
			UNAL INVIAS 20035.					
Parámetros geométricos y de la superestructura para la seguridad vial	PGS-1	Mantenimiento de las características geométricas y estructurales de la vía para lograr la categorización en FRA Clase 3	<ul style="list-style-type: none"> • Trocha • Alineamiento • Curvas, peraltes y límites de velocidad • Peralte de vía en curvas y rampas • Superficie de la vía 	Trimestral	%	<p>Trocha</p> <p>La trocha es la distancia entre las caras internas de las cabezas de los rieles, medida en un plano a 5/8 de pulgada por debajo del tope de las cabezas de los rieles.</p> <p>Mínimo 35 1/2” Maximo 37 1/4”</p> <p>FRA 213.55 Alineamiento FRA 213.57 Curvas, peraltes y límites de velocidad FRA 213.59 Peralte de vía en curvas y rampas FRA 213.63 Superficie de la vía</p>	<p>Cumplimiento del cien por ciento (100%) de la norma</p> <p>Si se cumple con el valor de aceptación del indicador se asignará 1 al indicador de lo contrario será 0</p>	Mensual
VIGILANCIA (Seguridad Física)	VIG	Cumplimiento del esquema de vigilancia propuesto por el Concesionario y no objetado por la Interventoría	Esquema propuesto por el Concesionario y no objetado por la Interventoría	Mensual	Cumplimiento total de implementación del esquema propuesto	Verificación por parte de la Interventoría del cumplimiento de implementación del esquema propuesto.	<p>100% de cumplimiento.</p> <p>En caso de cumplir con el 100% se asignará 1 al indicador de lo contrario se asignará 0.</p>	24 horas

A continuación, se presentan los Indicadores correspondientes a la Unidad Funcional 2 y 3:

Tabla 4 – Indicadores Unidad Funcional 2 y 3

Nombre del Indicador	Identificador	Concepto de Medición	Normatividad Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
Comunicaciones entre operador de la Vía Férrea y trenes	COM-1	Tableros de PLC, comunicaciones y Nivel de Servicio	N/A	Mensual	Fallas registradas	<p>Se tendrán en cuenta como afectación todas las fallas registradas y que se encuentren dentro de los siguientes aspectos: 1) Fallo del sistema de comunicación requerido durante la Etapa de Operación y Mantenimiento Operativa, aprobado por la Interventoría, para la UF 2 y 3.</p> <p>Para cada una de las fallas se debe realizar el registro de tiempo diario y totalizará de manera diaria, semanal y mensual y no deberá superar los valores de 50 min y 24 segundos, semanales.</p>	<p>Las mediciones se realizarán teniendo en cuenta los siguientes valores</p> <p>Diario 7 minutos y 12 segundos Semanal 50 minutos y 24 segundos Mensual 3 horas, 39 minutos y 9 segundos</p> <p>En casos de incumplimiento de uno (1) de los tres periodos anteriores, se entiende que existe incumplimiento Si se cumple con el valor de aceptación del indicador se asignará 1 al indicador de lo contrario será 0</p>	1 semana

Apéndice Técnico 4 – Indicadores

Nombre del Indicador	Identificador	Concepto de Medición	Normatividad Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
Congestión logística - manejo de carga	CLO	Se mide la ineficiencia en el cargue y almacenamiento de la carga en cada tren. Las demoras en el manejo de la carga en el patio de la Dorada	NA	Semanal	Tiempo de atención a la carga medido en horas (h) en el Centro Logístico de La Dorada.	CLO, se medirá como: Tiempo de atención de camiones real/2h y, Tiempo de atención de trenes real/4h	$CLO \leq 1$ Si se cumple con el valor de aceptación de las dos mediciones del indicador se asignará 1 al indicador de lo contrario será 0	3 Días
Iluminación Exterior funcional	EL-1	Buen estado de las salidas de iluminación Exterior	N/A	Mensual	Luminarias	Se realiza inspección visual de las áreas exteriores para cada Unidad Funcional Logística contabilizando el número total de luminarias, las luminarias operativas y las luminarias defectuosas. LO/TL LO : Luminarias operativas externas de la UF 2 y 3 TL: Total de Luminarias externas de la UF 2 y 3	El valor obtenido de la siguiente relación será aplicado al Indicador para la UF 2 y 3 $LO/TL > 0.9$ Si se cumple con el valor de aceptación del indicador se asignará 1 al indicador de lo contrario será 0	1 Semana
Disponibilidad de energía de respaldo	EL-2	Continuidad del servicio de energía en caso de falla de la red principal.	N/A	Mensual	%	Se revisará la información disponible de los sistemas de control y del grupo electrógeno, identificando el número de interrupciones de energía en el periodo y la entrada de la energía auxiliar del grupo electrógeno en menos de 2 minutos. $\frac{[GE]_{-u}}{[TGE]_{-u}}$ Donde:	El Valor de Aceptación corresponde a Disponibilidad igual al 100% de los eventos para cada Unidad Funcional: $\frac{[GE]_{-u}}{[TGE]_{-u}} \geq 1$ Si se cumple con el valor de aceptación del indicador se asignará 1	1 Mes

Apéndice Técnico 4 – Indicadores

Nombre del Indicador	Identificador	Concepto de Medición	Normatividad Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
						<p>[[GE]] _u: cantidad de eventos registrados en el SCADA donde el grupo electrógeno en la Unidad Funcional u, conto con entrada de la energía auxiliar en menos de 2 minutos</p> <p>[[TGE]] _u: total de número de interrupciones de energía registrados en el SCADA para la Unidad Funcional u.</p>	al indicador de lo contrario será 0	
Ejecución del Plan de Mantenimiento para edificaciones (Incluye fachadas, cubiertas, sistema hidrosanitario, HVAC, sistema eléctrico y SCI)	EPM-1	Verificación de la ejecución de mantenimiento o total del sistema revisión general del conjunto: Estructuras, fachadas, SCI, Sistema eléctrico y HVAC.	NA	Mensual	%	<p>Se realizará una Inspección visual a la totalidad de las actividades incluidas dentro del Plan de Mantenimiento APE/TAPE donde,</p> <p>APE: Actividades aceptadas por Interventoría del Plan de Mantenimiento de Edificaciones</p> <p>TAPE: Total Actividades del Plan de Mantenimiento de Edificaciones</p>	<p>El cumplimiento del Indicador, se entenderá cuando la Interventoría acepte más del 95% de las actividades incluidas dentro del Plan de Mantenimiento</p> <p>$APE/TAPE \geq 0.95$</p> <p>Si se cumple con el valor de aceptación del indicador se asignará 1 al indicador de lo contrario será 0</p>	1 Semana
Cerramiento y CCTV	A-1	Para el Cerramiento se realizará mediante recorridos y se realizaran levantamiento mediante cinta métrica, de igual forma se diligenciará los formatos	N/A	Mensual	%	<p>Para el Cerramiento se realizará mediante recorridos y se realizaran levantamiento mediante cinta métrica de las fallas en el cerramiento superiores al Valor de Aceptación del área.</p> <p>[[CF]] _u/ [[LTC]] _u</p> <p>Donde:</p> <p>CF: Longitud de fallas en el cerramiento en la Unidad Funcional u</p> <p>LTC: Longitud total del</p>	<p>Para el CCTV las mediciones se realizarán teniendo en cuenta los siguientes valores para un SLA = 99,50%:</p> <p>Diario 7 minutos y 12 segundos</p> <p>Semanal 50 minutos y 24 segundos</p> <p>Mensual 3 horas, 39</p>	1 semana

Nombre del Indicador	Identificador	Concepto de Medición	Normatividad Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
		de inspección No Objetados por la Interventoría para el CCTV.				<p>Cerramiento de la Unidad Funcional u</p> <p>De igual forma se diligenciará los formatos de inspección No Objetados por la Interventoría para el CCTV.</p> <p>Se tendrán en cuenta como afectación todas las fallas registradas y que se encuentren dentro de los siguientes aspectos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Caída del sistema por falla en cualquier equipo local (Servidor, switch de distribución, NVR o DVR y cableado que haga parte del sistema.) 2) Caída del sistema por falla eléctrica 3) Caída del sistema por falla de desgaste, oxido de los equipos 4) Caída del sistema por fallas en la programación, configuración. <p>Para cada una de las fallas se debe realizar el registro de tiempo diario y totalizará de manera diaria, semanal y mensual y no deberá superar los valores de 50 min y 24 segundos, semanales,</p> <p>No se consideran incumplimiento a la Disponibilidad del edificio por aquellos eventos en los que no se pueda habitar por</p>	<p>minutos y 9 segundos</p> <p>En casos de incumplimiento de uno (1) de los tres periodos anteriores, se entiende que existe incumplimiento.</p> <p>Para el cerramiento el porcentaje de aceptación será el 100% del cerramiento instalado y mantenido del perímetro de las obras de acuerdo a los Estudios y Diseños No Objetados.</p> <p>Si se cumple con el valor de aceptación del indicador se asignará 1 al indicador de lo contrario será 0</p>	

Apéndice Técnico 4 – Indicadores

Nombre del Indicador	Identificador	Concepto de Medición	Normatividad Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
						Eventos Eximentes de Responsabilidad.		
Disponibilidad edificio	A -2	Verificación del cumplimiento de la Disponibilidad del edificio	A-2	Mensual	%	<p>Se considerará que el edificio se encuentra disponible cuando cumpla con las condiciones técnicas especificadas en el Apéndice Técnico 1, Apéndice Técnico 2 y Apéndice Técnico 3.</p> <p>Para la verificación de la Disponibilidad se realizará una inspección visual por cada Edificio comprendido en la respectiva UF</p> <p>Número de ítems revisados y con defectos (NIRD)/Número total de ítems revisados(NTIR)</p>	<p>NIRD/NTIR>0.95</p> <p>Si se cumple con el valor de aceptación del indicador se asignará 1 al indicador de lo contrario será 0</p>	1 Mes
Sistema de drenajes	E-5	Capacidad Hidráulica y estado de cunetas, zanjas, alcantarillas, canales encoles, descoles y otras obras de drenaje existentes. (Obstrucción) Capacidades	<p>Guía metodológica para el diseño de obras de rehabilitación de pavimentos asfálticos de carreteras, INVIAS 2 Ed. 20081.1 Numeral 2.11.6 Inspección de drenajes existentes.1.2. Parte 3 Capitulo 4 Guías para la evaluación del drenaje2.</p>	Mensual	Km	<p>Se medirá mensualmente la sección hidráulica de la obra de drenaje con ayuda de una cinta métrica o similar sobre la totalidad del Inventario de Activos de la Concesión.</p> <p>Se tomarán medidas puntuales en los lugares indicados por la Interventoría, la cual deberá informar tres (3) Días Hábiles previos a la verificación los sitios a evaluar. Se incluye el drenaje de Puentes y pasos superiores.</p> <p>Se inspeccionará mensual las obstrucciones graves de las</p>	<p>Cada sistema debe cumplir con las siguientes condiciones: Etapa de Operación y Mantenimiento: Sección hidráulica de cada obra de drenaje obstruida menor o igual al 25 % del total de la sección.</p> <p>El incumplimiento de del valore puntuales generará un incumplimiento del segmento.</p>	1 semana

Nombre del Indicador	Identificador	Concepto de Medición	Normatividad Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
			<p>Manual de Drenaje para Carreteras, INVIAS, 2009.3. Manual para la inspección visual de estructuras de drenaje, INVIAS, 2006.4. Manual para la Inspección Visual de Estructuras de Drenaje. Estudio e Investigación del Estado Actual de las Obras de la Red Nacional de Carreteras UNAL INVIAS 20035. Los productos elaborados en fábrica, adjudicarán los certificados de calidad vigentes correspondientes al lote de producción con la validación por parte de la inspección</p>			<p>obras de drenaje transversal y colmatación de las obras de drenaje longitudinal.</p>	<p>$E5=(LST/LTV)*100%$ $>$ 99% Donde: LST: Longitud segmentos donde se cumple el Valor de Aceptación de la sección hidráulica. LTV: Longitud total de las obras de drenaje en la UF. Si se cumple con el valor de aceptación del indicador se asignará 1 al indicador de lo contrario será 0</p>	

Apéndice Técnico 4 – Indicadores

Nombre del Indicador	Identificador	Concepto de Medición	Normatividad Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
			técnica. Como lo refieren las vigentes especificaciones INVIAS 2013 en su numeral I.1.3					
Ahuellamiento	PAV-1	Regularidad Transversal, en mm	INV E-789-13 Medida del Ahuellamiento en superficies pavimentadas, Manual para la Inspección Visual de Pavimentos asfálticos.	Semestral	km	<p>Se considerará la máxima profundidad de la rodada medida como la diferencia máxima de cota, entre las crestas y los senos de la rodada más pronunciada de los carriles de los centros logísticos. Se tomarán medidas en las dos rodadas o huellas del carril, por donde circulen más vehículos en cada sentido de circulación. El valor a considerar será el promedio de los dos valores obtenidos (uno de cada rodada o huella).</p> <p>Se tomarán medidas cada 20 m, dentro de cada km. El valor correspondiente a cada km se obtendrá como media de todas las medidas de ese km. Los resultados de la auscultación se presentarán siguiendo el manual para la inspección de pavimentos flexibles del INVIAS. Como indica el numeral 1.3 Pérdida de las capas de la estructura y 1.4 Daños superficiales</p>	<p>Para la verificación del Valor de Aceptación, se dividirá las vías de los centros logísticos que se desarrollarán en la Etapa Preoperativa de cada una de las Unidades Funcionales logísticas en segmentos de 50 metros.</p> <p>Cada segmento debe cumplir con las siguientes condiciones: Etapa de Operación y Mantenimiento, Valor puntual ≤ 20 mm Valor medio ≤ 15 mm</p> <p>El incumplimiento del valor puntual generará un incumplimiento del segmento.</p> <p>El incumplimiento del valor medio de un segmento de calzada sencilla implicará el incumplimiento del segmento.</p> <p>Si se produjeran en un</p>	1 Mes

Apéndice Técnico 4 – Indicadores

Nombre del Indicador	Identificador	Concepto de Medición	Normatividad Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
							mismo segmento incumplimientos en los umbrales: puntual y medio, se considerará un único incumplimiento sobre el segmento.	
Fisuras	PAV-2	Fisuras. Inspección Visual (Área afectada por km)	Manual para la Inspección Visual de Pavimentos Flexibles. INVIASINV-E-816-13Art. 450.4.13 Bacheos, INVIAS 2013.	Mensual	km	<p>Se contabilizarán las fisuras superiores a 3 mm de apertura. Se tomarán medidas cada 50 m.</p> <p>Se inspeccionará la calzada completa midiendo longitud de fisura, y se multiplicará por un ancho de referencia establecido de 0,6 m. Se reportará el porcentaje de área afectada en cada Km. Para fisuras de media luna, en bloque y piel de cocodrilo la medición se realizará directamente en área.</p> <p>No se medirán las fisuras selladas que se encuentren en buen estado.</p> <p>Los resultados de la auscultación se presentarán siguiendo el manual para la inspección de pavimentos flexibles del INVIAS, como indica su numeral 1.3 Pérdida de las capas de la estructura y 1.4 Daños superficiales</p>	<p>Para la verificación del Valor de Aceptación, se dividirá las vías que se desarrollarán en la Etapa Preoperativa de cada una de las Unidades Funcionales Logísticas en segmentos de 50 metros.</p> <p>Cada segmento debe cumplir con las siguientes condiciones: 1) Etapa Preoperativa: Valor Puntual: Área afectada menor o igual a [15]% del área pavimentada.</p> <p>2) Etapa de Operación y Mantenimiento: Valor Puntual: Área afectada menor o igual a 1% del área pavimentada...</p> <p>El incumplimiento del valor puntual generará incumplimiento del segmento. El incumplimiento del valor medio de un</p>	1 Mes

Nombre del Indicador	Identificador	Concepto de Medición	Normatividad Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
							<p>segmento del área pavimentada. Implicará el incumplimiento del segmento.</p> <p>Si se produjeran en un mismo segmento incumplimientos en los umbrales: puntual y medio, se considerará un único incumplimiento sobre el segmento.</p> <p>Si se cumple con el valor de aceptación del indicador se asignará 1 al indicador de lo contrario será 0.</p>	
Baches	PAV-3	Baches. Inspección Visual	Manual para la inspección visual de pavimentos flexibles- INVIAS Art. 450.4.13 Bacheos, INVIAS 2013.	Mensual	km	<p>Se tendrán en cuenta como afectación todos los baches que cumplan con al menos una de las siguientes condiciones: 1) Superficie mayor de 0,05 m2. 2) Profundidad mayor a 25 mm (severidad media y alta).</p> <p>Se inspeccionará el área completa midiendo el área del bache.</p> <p>Los resultados de la auscultación se presentarán siguiendo el manual para la inspección de pavimentos del INVIAS.</p>	<p>Para la verificación del Valor de Aceptación, se dividirá las vías y patios de maniobras que se desarrollarán en la Etapa Preoperativa de cada una de las Unidades Funcionales en segmentos de 50 metros.</p> <p>Cada segmento debe cumplir con las siguientes condiciones:</p> <p>Etapa de Operación y Mantenimiento: el Valor Puntual será: Ningún bache para la vía.</p>	1 Día

Nombre del Indicador	Identificador	Concepto de Medición	Normatividad Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
							<p>El incumplimiento del valor puntual generará un incumplimiento del segmento.</p> <p>Si se cumple con el valor de aceptación del indicador se asignará 1 al indicador de lo contrario será 0</p>	
Escalonamientos	PAV-4	Escalonamiento, Inspección Visual	Manual para la inspección visual de pavimentos Rígido-INVIAS	Semestral	km	<p>Se verificarán todas las juntas longitudinales y transversales y se contabilizarán los escalonamientos superiores a 5 mm.</p> <p>Los resultados de la inspección se presentarán siguiendo el manual para la inspección de pavimentos rígidos del INVIAS de acuerdo al caso.</p> <p>Se incluirá también la medición de la diferencia entre el borde externo del pavimento y la cuneta.</p>	<p>Para la verificación del Valor de Aceptación, se dividirá las vías y patios de maniobra que se desarrollarán en la Etapa Preoperativa de cada una de las Unidades Funcionales en segmentos de 50 metros.</p> <p>Cada segmento debe cumplir con las siguientes condiciones: Etapa de Operación y Mantenimiento: Valor Puntual: Escalonamiento Inferior a 5 mm El incumplimiento de este valor puntuales en un mismo segmento generará un incumplimiento del segmento.</p>	3 Meses

Nombre del Indicador	Identificador	Concepto de Medición	Normatividad Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
Señalización Horizontal	SHC	Retroreflectividad (en milicandelas por metro cuadrado y Lux)	<p>Art. 700-13 Líneas de demarcación y marcas viales, INVIAS 2013. Art. 701-13 Tachas reflectivas. INVIAS 2013 Manual de Señalización Vial del Ministerio de Transporte. NTC 4744 Aplicación de materiales para la demarcación horizontal NTC 4745 Marcadores retroreflectantes elevados para pavimento. NTC 4741-Especificaciones Técnicas para la Señalización de Pasos a Nivel</p>	Semestral	m	<p>Se tomará una medida cada 20 m en cada línea de borde (derecho e izquierdo) y en cada línea interior central, de división de carriles.</p> <p>Se cumplirá con los lineamientos del Art. 700-13 sobre Líneas de demarcación y marcas viales. Art 701-13 Tachas reflectivas.</p> <p>En caso de existir doble línea amarilla central, en calzada única, se auscultará una de las dos alternando las medidas según indique la Interventoría.</p> <p>Para el parqueadero: Se tomará una medida cada 20 m en cada línea de borde (derecho e izquierdo) o central en las que demarcan los carriles de circulación interna.</p> <p>Se cumplirá con los lineamientos del Art. 700-13 sobre Líneas de demarcación y marcas viales. Art 701-13 Tachas reflectivas.</p>	<p>Para la verificación del Valor de Aceptación, se dividirá las vías de la Unidad Funcional en segmentos de 100 metros.</p> <p>Para cada uno se debe cumplir con las siguientes condiciones:</p> <p>Los resaltos no deben presentar:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Deformaciones máximas de 20mm -Desgaste de pintura superior al 5 % <ul style="list-style-type: none"> • Blancas: mayor o igual a 160⁽¹⁾/140⁽²⁾ mcandelas /m2* Lux • Amarillas: mayor o igual a 140⁽¹⁾/120⁽²⁾ mcandelas /m2* Lux <p>Nota (1): Para equipo con geometría 15 m Nota (2): Para equipo con geometría 30 m</p> <ul style="list-style-type: none"> • El 85% de las tachas deben estar completas y continuas. <p>El incumplimiento de una o varias de las condiciones</p>	1 Semana

Apéndice Técnico 4 – Indicadores

Nombre del Indicador	Identificador	Concepto de Medición	Normatividad Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
							<p>anteriormente señaladas en un mismo segmento generará un incumplimiento del segmento.</p> <p>Si se cumple con el valor de aceptación del indicador se asignará 1 al indicador de lo contrario será 0</p>	
Parámetros geométricos y de la superestructura para la seguridad vial	PGS-1	Mantenimiento de las características geométricas y estructurales de la vía para lograr la categorización en FRA Clase 3	<ul style="list-style-type: none"> • Trocha • Alineamiento • Curvas, peraltes y límites de velocidad • Peralte de vía en curvas y rampas <p>Superficie de la vía</p>	Trimestral	%	<p>Trocha La trocha es la distancia entre las caras internas de las cabezas de los rieles, medida en un plano a 5/8 de pulgada por debajo del tope de las cabezas de los rieles.</p> <p>Mínimo 35 1/2" Maximo 37 1/4"</p> <p>FRA 213.55 Alineamiento FRA 213.57 Curvas, peraltes y límites de velocidad FRA 213.59 Peralte de vía en curvas y rampas FRA 213.63 Superficie de la vía</p>	<p>Cumplimiento del cien por ciento (100%) de la norma</p> <p>Si se cumple con el valor de aceptación del indicador se asignará 1 al indicador de lo contrario será 0</p>	Mensual

Apéndice Técnico 4 – Indicadores

Nombre del Indicador	Identificador	Concepto de Medición	Normatividad Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
VIGILANCIA (Seguridad Física)	VIG	Cumplimiento del esquema de vigilancia propuesto por el Concesionario y no objetado por la Interventoría	Esquema propuesto por el Concesionario y no objetado por la Interventoría	Mensual	Cumplimiento total de implementación del esquema propuesto	Verificación por parte de la Interventoría del cumplimiento de implementación del esquema propuesto.	100% de cumplimiento. En caso de cumplir con el 100% se asignará 1 al indicador de lo contrario se asignará 0.	24 horas

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

4.1 EVALUACIÓN DE LOS INDICADORES

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

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

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

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

El Concesionario deberá ser informado de la realización de mediciones de los Indicadores, para lo cual la Interventoría deberá poner en conocimiento del Concesionario el plan de mediciones que habrá de desarrollar. Excepto en el caso de los Indicadores de medición continua, diaria o semanal, el Concesionario deberá ser informado con por lo menos dos (2) Días Hábiles de anticipación a la realización de las mediciones.

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

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

autoevaluación del Concesionario para el reconocimiento de la Retribución, se procederá de conformidad con lo establecido en el Contrato.

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

4.2 AUTOEVALUACIÓN

El Concesionario deberá elaborar su propio plan de evaluación de Indicadores, el cual entregará a la ANI y a la Interventoría como parte de la elaboración de los Manuales de Operación y Mantenimiento definidos en el Contrato. Lo anterior, sin perjuicio del derecho que le asiste al Concesionario de efectuar mediciones de los Indicadores en cualquier momento posterior a la suscripción de cada Acta de Terminación de Unidad Funcional o Acta de Terminación Parcial de Unidad Funcional, en este último caso, para los Indicadores aplicables.

La autoevaluación de los Indicadores por parte del Concesionario será también registrada en el SICC, en las mismas condiciones señaladas en el numeral 4.1 de este mismo Apéndice. No obstante lo anterior, salvo en el caso que se prevé en el numeral 4.2.1 siguiente, serán las mediciones efectuadas por el Interventor las que serán utilizadas para efectos del cálculo del Índice de Cumplimiento y por lo tanto, las mediciones efectuadas de manera directa por el Concesionario serán utilizadas para el seguimiento de los estándares de calidad y niveles de servicio y la toma de decisiones respecto de acciones preventivas orientadas a evitar el deterioro de cualquiera de los Indicadores.

4.2.1 Discrepancia en las Mediciones

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

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

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

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

En el evento en que el Amigable Componedor encontrare que la medición efectuada por el Concesionario era correcta, y se hubiere suscrito el Acta de Cálculo de la Retribución de Unidad

Funcional de Vía Férrea y/o Acta de Cálculo de la Retribución, según corresponda, se procederá a recalcular el Índice de Cumplimiento dentro de los cinco (5) Días Hábiles siguientes a la Notificación de la decisión del Amigable Componedor. En el caso en que ya se hubiere transferido el valor de la Retribución a la Cuenta Proyecto, la ANI pagará al Concesionario la diferencia junto con la Retribución correspondiente al Mes siguiente.

4.3 OBLIGACIÓN DE INFORMACIÓN

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

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

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

4.3.1 Declaración de resultado

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

4.3.2 Declaración de acción correctiva

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

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

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

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

En el evento en que venza el Tiempo Máximo de Corrección sin que se hubiese presentado el reporte de acción correctiva exitosa, o habiéndose presentado dicho reporte no se demostrare la corrección requerida al Concesionario, el primer Mes después del Tiempo Máximo de Corrección se deducirá de la Retribución el incumplimiento acumulado desde la fecha en la que el Indicador no cumplió con el Valor de Aceptación (momento desde el cual comienza a contar el Tiempo Máximo de Corrección) hasta el final del Tiempo Máximo de Corrección.

Si persiste dicho incumplimiento y una vez se le haga el descuento acumulado en la Retribución, debido a que no se presenta el reporte de acción correctiva exitosa, o habiéndose presentado dicho reporte no se demostrare la corrección requerida, se realizará el descuento en la Retribución, hasta que se cumplan con los Valores de Aceptación del Indicador.

Si persiste el incumplimiento hasta la próxima frecuencia de medición de aquellos Indicadores en los que ésta aplique, de los presentados en la Tabla 2 a la Tabla 4, no se dará Tiempo Máximo de Corrección, y se continuará con el descuento en la Retribución.

4.3.3 Declaración de inicio y fin de acción preventiva

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

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

4.4 Equipos de Medición: Características y Calibración

Para los Indicadores del estado de las vías que conforman los sitios para el CTC proyectado se medirá ahuellamiento, escalonamientos, baches, fisuras y señalización horizontal y vertical, y se deben emplear equipos de alto rendimiento, sobre los cuales se garantice su correcto estado de calibración durante la medición.

Para el estado de la Vía Férrea se utilizarán medidores de ultrasonido para la revisión de los rieles y soldaduras, se utilizarán bateadoras para obtener las densidades óptimas del balasto y equipos de corrección geométrica para la verificación horizontal y vertical del trazado.

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

Apéndice Técnico 4 - Indicadores

Para el caso del ahuellamiento se medirán con equipos de tecnología Inercial de alto rendimiento: Perfilómetro láser o perfilómetro óptico; o equipos de bajo rendimiento: Perfilógrafo transversal o perfilómetros portátiles.

Todos los equipos, de manera previa a su utilización, deben tener los certificados de calibración expedida por una entidad avalada para tal fin.

Todos los certificados de calibración de los equipos topográficos y batimétricos tienen una vigencia de seis (6) Meses de acuerdo con la NTC-6271, por lo cual previo al vencimiento de los mismos el Concesionario deberá realizar la actualización de dicho certificado.

De igual forma el Concesionario deberá remitirse a la normativa aplicable y enlistada en el Apéndice Técnico 3 y a los manuales de operación del fabricante de los equipos.

5. REGISTRO Y PROCESAMIENTO DE RESULTADOS: SICC

El SICC corresponde al Sistema Informático de Contabilización y Control -SICC, cuyas características se describen a continuación, el cual será utilizado para el registro de la información relacionada con la evaluación de los Indicadores.

5.1 Registro de las Declaraciones del Concesionario, de la Interventoría y la ANI

Todas las comunicaciones entre el Concesionario, la Interventoría, y la ANI relacionadas con la evaluación de los Indicadores, así como las comunicaciones a que se refiere el numeral 4.3 del presente Apéndice deberán registrarse en el SICC. Las comunicaciones remitidas por el Concesionario deberán contar con firma digital emitida por una entidad de certificación reconocida en Colombia. Adicionalmente, el Concesionario deberá proveer el servicio de estampado de tiempo (Time-Stamp Protocol (TSP)) para la recepción de comunicaciones del Interventor y la ANI.

Las declaraciones, al igual que todos los registros realizados en el SICC, estarán permanentemente a disposición de todas las partes.

5.2 Mesa de Trabajo

A partir del inicio del Contrato de Concesión, y con el objetivo de promover una rápida concordancia de criterios respecto de la gestión de los Indicadores, se deberá constituir una mesa de trabajo, formada por el representante del Concesionario, el representante de la Interventoría y el representante de la ANI indicado en la sección 25.19 del Contrato.

Las Partes realizarán reuniones periódicas de trabajo, al menos una vez al Mes, en las que podrán formular observaciones y hacer sugerencias metodológicas que permitan mejorar la gestión del Contrato. La mesa operará con base en un plan de trabajo, que contendrá las fechas de las reuniones y la forma en que se registrará el contenido de las mismas, el que será definido de común acuerdo en la primera reunión citada por la Interventoría.

5.3 Características del Sistema Informático de Contabilización y Control (SICC)

El Concesionario deberá diseñar y construir un Sistema Informático de Contabilización y Control (SICC) que será parte del sistema formal de registro e información de los Indicadores durante la ejecución del Contrato, y cuyas características de diseño, operación y explotación son materia de las secciones 5.3.1 y 5.4 de este Apéndice.

El Concesionario deberá proveer a la ANI y al Interventor de acceso al SICC, de tal manera que los funcionarios designados por cada una de estas tengan acceso permanente e irrestricto a la información consignada en el SICC.

Dicho sistema de información será revertido a la ANI a la terminación del Contrato. A ese efecto, el Concesionario deberá proveer a la ANI, como parte de los Bienes Revertibles, de la licencia y derechos patrimoniales correspondientes para el uso, desarrollo y actualización del sistema, incluyendo la documentación técnica y funcional actualizada de la versión de software entregada, acorde con las necesidades de la ANI y la requerida para generar nuevas versiones adaptadas y actualizadas. En el caso de haberse desarrollado el sistema de manera propietaria o de haberse incorporado una adaptación particular de otros sistemas para este propósito específico, el Concesionario hará entrega del código fuente a la ANI como parte de los Bienes Revertibles.

5.3.1 Ámbito de las Funciones del Sistema

El SICC deberá proveer todas las funcionalidades requeridas para asistir los procesos de registro e información de los Indicadores, de manera que la información registrada en el SICC y procesada por el SICC permita a las Partes y a la Interventoría, adquirir certeza respecto de la Disponibilidad de la Vía Férrea, Centros Logísticos y las demás Intervenciones. En lo sustancial, el registro de la información contempla, entre otros, los siguientes procesos:

- a) El registro de los resultados de evaluación de los Indicadores.
- b) El conteo del Término Máximo de Corrección y el registro de acciones correctivas.
- c) El registro de las acciones de conservación correctiva.

Asimismo, se requiere registrar las firmas autorizadas de los administradores de ambas Partes, las identidades y claves de acceso de los asistentes y supervisores y los niveles de acceso para cada tipo de usuario.

El SICC deberá garantizar la invariabilidad de la información que en él sea registrada. A ese efecto, toda operación que agregue, modifique o elimine datos del SICC deberá ser realizada mediante documentos que podrán ser preparados externamente o en línea, aprovechando las facilidades que ofrezca el sistema. El Concesionario deberá especificar los usuarios autorizados a firmar en su representación.

5.3.2 Código y Documentación de Desarrollo del SICC

El Concesionario deberá diseñar el SICC, esto es, especificar el modelo de procesos, el modelo de datos, los procedimientos y todas las interfaces de usuario (pantallas, reportes, formatos de entrada) y reportes requeridos por la ANI. Las modificaciones que se introduzcan durante el proceso de diseño deberán ser realizadas mediante los procedimientos de gestión de cambios, debidamente documentados y aprobados por la ANI y reflejados en actualizaciones de la especificación de requerimientos, a fin de mantener la trazabilidad hasta un nivel comprensible para la contraparte no especializada.

Las actividades de análisis, diseño, desarrollo, pruebas y puesta en producción deberán realizarse haciendo uso de marcos de referencia de buenas prácticas tales como: IREB SCRUM, PMI, y atendiendo los requerimientos transversales como: seguridad y privacidad de la información, interoperabilidad, entre otros que defina la ANI y den cumplimiento a la normatividad vigente asociada a las tecnologías de la información.

En el plazo que se establece en el numeral 5.4.7 de este mismo Apéndice, el Concesionario debe entregar un documento que defina claramente el modelo de procesos, su estructura, funciones, procesos involucrados, interrelaciones de los mismos, salidas de información, que satisfaga las necesidades de operación tanto de la Interventoría, de la ANI como del Concesionario. Así mismo, deberán estar claramente especificadas las actividades que intervienen en los procesos, los roles, estándares técnicos y la documentación ligada a los flujos de información.

A partir del modelo entidad-relación y del modelo de procesos antedichos se debe entregar un modelo de datos que asegure a ambas partes la compleción y la integridad de la información y el acceso eficiente a ella.

Todos los casos de uso, los formatos de ingreso de información, pantallas y formato y contenido de reportes deben ser especificados.

5.4 Operación del SICC

5.4.1 Obligaciones Generales

Todas las operaciones sobre el SICC deberán realizarse exclusivamente vía Internet, con las medidas y protocolos de seguridad suficientes para asegurar la protección y acceso restringido a la información transmitida, así como disponible para las personas autorizadas.

Todas las operaciones realizadas sobre el SICC deben evidenciar la existencia de logs de auditoría, para poder ser trazables y auditables por la Interventoría y la ANI.

Debe permitir la interoperabilidad entre sistema de información, así como la implementación de soluciones tecnológicas que permitan el intercambio de información.

5.4.2 Condiciones de Operación del SICC

El SICC debe estar disponible para sus usuarios, a plena funcionalidad, al menos durante el 99,0% del tiempo en cada Mes, a partir de su puesta en funcionamiento.

La disponibilidad deberá ser monitorizada externamente a cargo y costo del Concesionario, de manera acreditable.

Los períodos de indisponibilidad deben ser registrados en el SICC de manera automática. Dicha información podrá ser consultada por los usuarios y estos podrán generar informes basados sobre ella.

Se deberán establecer procedimientos que definan las actividades de monitoreo, mantenimiento y corrección a fallo del sistema, así como el plan de continuidad de negocio de T.I

5.4.3 Tiempos de Respuesta

Durante la operación normal, los usuarios de la aplicación deben obtener un tiempo de respuesta menor o igual a tres (3) segundos, para todas las operaciones de registro y consulta de datos y bajo cualquier carga de trabajo. Estos tiempos deben cumplirse conectados a la aplicación, vía web, desde las instalaciones de la Interventoría y la ANI.

La Interventoría podrá autorizar, a solicitud fundada del Concesionario, tiempos de respuesta mayores para aquellas operaciones que se compongan de procesos de carga y/o cálculos intensivos. Esos tiempos de respuesta deberán ser establecidos de manera específica para cada tipo de operación.

El Concesionario debe incluir, dentro de la aplicación, instrumentación para registrar en forma centralizada los tiempos de respuesta efectivamente logrados. La aplicación debe proveer un módulo de reporte sobre los tiempos de interacción. En este reporte se debe presentar, por operación, dentro de un período de tiempo dado:

- a) El valor máximo de tiempo acordado para la Operación.
- b) El tiempo real requerido por la Operación.
- c) Por período de evaluación (mensual):
 - El tiempo promedio requerido para operaciones del mismo tipo y
 - El porcentaje de operaciones de cada tipo que superaron el tiempo máximo.

Se considera que la aplicación cumple lo solicitado si no más de un 5% de las operaciones de cada tipo excede el tiempo acordado en el periodo de un Mes.

5.4.4 Pérdidas de Información

En casos de desastre, las pérdidas de información deben limitarse a aquella ingresada en el día de la falla. Esto es, el Concesionario está obligado a contar con un esquema de copias de seguridad de la información en el que almacenar, en lugar seguro, y mantener disponibles todos los documentos registrados en el SICC. Este respaldo debe ser realizado, al menos, cada Día.

El Concesionario deberá desarrollar un procedimiento que permita la reconstrucción de la base de datos a partir de una descripción del estado de la contabilización en una fecha dada (línea base), del conjunto de documentos registrados en el SICC considerando el sellado de tiempo sobre estos documentos y el reingreso, por parte del Concesionario, de la Interventoría y la ANI, de las declaraciones, solicitudes y autorizaciones realizadas en el Día de la falla por el Concesionario, la Interventoría y la ANI, respectivamente.

5.4.5 Entrega de Información a la Interventoría

El Concesionario deberá informar a la Interventoría, dentro de los diez (10) primeros Días de cada Mes, los aspectos relevantes de la operación del sistema en el mes anterior. Estos informes deben incluir los reportes de monitorización externa de la disponibilidad del sistema, el reporte estadístico de los tiempos de interacción y los eventos relevantes del período, en particular, aquellos que hayan afectado el registro oportuno de la información, originando la pérdida de esta o dificultado su procesamiento, así como también el reporte de control de cambios durante el periodo de medición.

El Concesionario deberá producir, además, un reporte de estado de la base de datos cada vez que termine un mes de Operación de la Concesión. Este informe debe contener toda la información requerida por la ANI para servir de línea de base a partir de la cual se pudiere, si fuese necesario, continuar el registro y el control prescindiendo del SICC. El reporte de estado deberá ser entregado mensualmente y cada vez que, de manera extraordinaria, la Interventoría lo solicite.

El Concesionario deberá entregar a la Interventoría, adjunto al reporte mensual, la copia de todos los documentos ingresados al SICC en el mes informado, así como el respaldo de la base de datos correspondiente al mismo período.

5.4.6 Acceso de la Interventoría y la ANI al SICC

El SICC deberá proveer a la Interventoría y a la ANI acceso a las diferentes funcionalidades dentro del sistema de las funciones que le permitan realizar todas las consultas y solicitar todos los reportes que sirvan a la tarea de fiscalizar el cumplimiento de los Indicadores, incluyendo los mecanismos de traza y auditoría del sistema.

El SICC deberá proveer funciones de navegación, lectura y copia de los documentos firmados digitalmente.

El SICC deberá proveer a la Interventoría y a la ANI de un punto de acceso o interfaz que permita a una aplicación externa generar consultas, obtener reportes y, en general, obtener y utilizar la data residente en el sistema sin modificarla.

5.4.7 Inicio de la Operación del SICC

Para el inicio de la Fase de Construcción, el SICC deberá estar completo en funcionamiento, el Interventor deberá haber revisado la aplicación y su documentación relacionada, la cual deberá haber sido entregada de manera definitiva a éste y a la ANI y deberá haberse realizado pruebas sobre éste por un periodo no inferior a treinta (30) Días.

En todo caso, para los Indicadores aplicables en la Fase de Preconstrucción deberá estar disponible un SICC temporal o una infraestructura que permita el registro y control de los Indicadores que se medirán de conformidad con este Apéndice. Para lo anterior, el Concesionario preverá en su Plan de Obras el desarrollo y entrega del SICC en los términos establecidos en la presente Sección.

Por lo anterior el Concesionario preverá en su Plan de Obras el desarrollo y entrega del SICC como parte de la primera Unidad Funcional de Vía Férrea del Proyecto, excepto para lo indicado en las actividades objeto Retribución durante la Fase de Preconstrucción y Fase de Construcción.

En consecuencia, el Concesionario deberá hacer entrega formal a la Interventoría de la documentación definitiva de desarrollo del SICC tanto técnica como funcional definida por la ANI y la versión definitiva de la aplicación, en el plazo que determine el Plan de Obras.

La Interventoría dispondrá de cinco (5) Días Hábiles, contados desde el Día de la entrega, para emitir sus observaciones sobre las características y/o funcionalidades de la aplicación y/o sobre su documentación.

Las eventuales observaciones de contenido deberán ser resueltas, esto es, el software deberá ser modificado y su documentación rectificada antes de presentar nuevamente la documentación y la versión resultantes a la Interventoría, en el plazo que ésta razonablemente le conceda.

En caso de discrepancia entre el Interventor y el Concesionario respecto de la aplicación y/o la documentación, éstas serán resueltas por el Amigable Compondor.

Una vez efectuadas las modificaciones requeridas, o vencido el plazo de cinco (5) Días Hábiles para efectuar las objeciones, o no habiéndose efectuado alguna por parte del Interventor, se iniciará un periodo de prueba de al menos treinta (30) Días, que involucrará al SICC y los equipos que se relacionen con éste en la primera Unidad Funcional de Vía Férrea.

A ese efecto, el Concesionario deberá proveer las condiciones y proponer un plan para realizar pruebas con datos básicos reales. Las pruebas deberán realizarse vía Internet, en presencia de ambas partes y desde el lugar que la Interventoría indique, con el sistema funcionando en sus instalaciones definitivas, durante un máximo de diez (10) Días Hábiles. Este plazo podrá suspenderse o prorrogarse si se detectare fallas o insuficiencias en el funcionamiento del sistema que, a juicio de la Interventoría, impidan iniciar con su operación definitiva. En dicho caso, el Concesionario deberá solucionar las fallas o insuficiencias antes de que las partes reanuden las pruebas.

5.4.8 Obligaciones del Concesionario respecto del SICC

El Concesionario deberá operar el sistema de contabilización y control en todo momento, desde la finalización satisfactoria del periodo de pruebas y hasta el término del Contrato. Lo anteriormente referido se entenderá por lo siguiente:

- i. Mantenerlo disponible para las partes, a través de Internet.
- ii. Monitorear mediante una empresa externa dicha disponibilidad, acreditarla y registrar automáticamente en el SICC los periodos de indisponibilidad.
- iii. Asegurar tiempos de respuesta que no superen la tolerancia establecida en la Sección 5.4.3.
- iv. Realizar el respaldo diario de la base de datos y de la información registrada y reconstruir fielmente la base de datos dentro de la tolerancia de disponibilidad, de acuerdo a lo previsto en la Sección 5.4.4.
- v. Mantener disponible la información de Disponibilidad de la Vía Férrea registrada para un periodo no inferior a (2) años.
- vi. Almacenar los registros durante toda la vigencia de la Concesión y tenerlos disponibles para su consulta.
- vii. Entregar a la Interventoría informes de operación del sistema, reportes de estado de la base de datos, copias de los documentos de ingreso de información provistos de firma electrónica avanzada y los respaldos de la base de datos con la periodicidad establecida en la sección 5.4.5.

El Concesionario deberá hacer uso de lineamientos del Gobierno Nacional, marcos de referencia, estándares y buenas prácticas para el diseño, construcción y puesta en operación del sistema, que aseguren su correcto funcionamiento, privacidad y seguridad de la información allí registrada.

El Concesionario deberá mantener el sistema, esto es, realizar todas las acciones necesarias para que éste opere de acuerdo con las especificaciones. Si se detectare anomalías respecto a las

especificaciones o errores de especificación que afecten la debida contabilización del servicio prestado o dificulten o impidan la fiscalización, el Concesionario deberá corregir dichas anomalías o errores y rectificar el estado de la base de datos en el plazo máximo de treinta (30) Días, contados desde la fecha en que la Interventoría se lo instruya, asegurando la generación de los registros documentales de los cambios realizados. El incumplimiento de las obligaciones y del plazo previsto en este párrafo dará lugar a la aplicación al Concesionario de la Multa prevista en el Contrato.

Toda modificación del software dará lugar a la entrega de una nueva versión de éste a la Interventoría, acompañada de la documentación correspondiente, dentro del quinto (5) Día siguiente al momento de haber sido puesto en servicio.

El incumplimiento oportuno de la obligación de entrega de la nueva versión del software y de la documentación correspondiente dará lugar a la aplicación de la Multa al Concesionario prevista en el Contrato.

6. CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CUMPLIMIENTO

El Índice de Cumplimiento se calculará como la suma ponderada de los Indicadores para cada una de las Tablas 5 a 9, que han superado el Valor de Aceptación de acuerdo con las mediciones realizadas en el Mes correspondiente. En el caso en que la frecuencia de medición fuere superior a un Mes, se tomará el valor de la última medición realizada.

El Índice de Cumplimiento se calculará conforme a los parámetros indicados en la Tabla 5 **Error! Reference source not found.** a la 9, a partir de:

- Indicadores de las actividades objeto de Retribución durante la Etapa Preoperativa y Prestación del Servicio de Transporte Ferroviario de Carga: Se iniciaría la medición de los Indicadores luego de un (1) Mes a partir de la Fecha de Inicio del Contrato.
- Para las Unidades Funcionales se iniciará la medición de los Indicadores relacionados en este Apéndice una vez suscrita el Acta de Terminación de Unidad Funcional o Acta de Terminación Parcial de Unidad Funcional para cada UF.

Tabla 5 – Factores de Ponderación (Fp) cada uno de los Indicadores para las actividades Objeto del Componente A de la Retribución.

El valor ponderado para cada Indicador será el que resulte de la aplicación de las fórmulas contenidas en la siguiente tabla:

Nombre del Indicador	Identificador	Factor de Ponderación
Respaldo de Comunicaciones entre operador de la Vía Férrea y Material Rodante del Proyecto durante la Etapa Preoperativa.	COM-1	7.36%
Tiempo de Retención a Terceros Operadores y/o Concesionario)	SCP-1	3.68%
Congestión logística - manejo de carga	CLO	1.23%
Tiempo de reacción para atención de usuario	TT-1	2.45%
Invasiones del corredor	IC	0.61%
Seguridad del tráfico (ST)	ST	1.23%
Disponibilidad de la Vía Férrea	DVF	73.44%
Índice de Mortalidad (Im)	O-1	3.00%
Estado de la Unidad Funcional de Vía Férrea	UFVFD-1	8.23%
SUMA		100.00%

Tabla 6 – Factores de Ponderación (Fp) cada uno de los Indicadores para la Unidad Funcional 1.

Nombre del Indicador	Identificador	Factor de Ponderación
Atención de Querellas (Q)	Q-1	0,25%
Velocidad de transporte	VE-1	8,60%
Tiempo de reacción para atención de usuario	TT-1	1,25%
Invasiones del corredor (Q)	Tr	0,25%
Seguridad del tráfico (ST)	ST	7.25%
Gases efecto invernadero (huella de carbono)	HC	0,25%
Ruido (IR)	IR	0,25%
Vibraciones (IV)	IV	0,25%
Índice de Mortalidad (Im)	O-1	5,00%
Disponibilidad de la Vía Férrea	DVF	29,89%
Señalización Vertical Sobre Vías Carreteras - Pasos a Nivel	SV	1,49%
Pasos a Nivel Tipo B y C	PNBC	0,60%
Puentes y Estructuras	E-1	15.25%
Disponibilidad de la Vía de servicio	E-2	0,95%
Disponibilidad del SICC	E-3	7.77%
Baches sobre afirmado	E-4	0,25%
Drenajes Superficial, longitudinal y transversal	E-5	4,75%
Parámetros geométricos y de la superestructura para la seguridad vial	PGS-1	12.70%
Vigilancia	VIG	3,00%
SUMA		100,00%

Tabla 7 – Factores de Ponderación (Fp) cada uno de los Indicadores para Unidad Funcional 2

Nombre del Indicador	Identificador	Factor de Ponderación
Comunicaciones entre operador de la Vía Férrea y trenes	COM-1	6,89%
Iluminación Exterior Funcional	EL-1	0,79%
Disponibilidad de Energía de respaldo	EL-2	1,97%

Apéndice Técnico 4 - Indicadores

Nombre del Indicador	Identificador	Factor de Ponderación
Ejecución del Plan de Mantenimiento para edificaciones (Incluye fachadas, cubiertas, sistema hidrosanitario, HVAC, sistema eléctrico y SCI) y vías de circulación vehicular y peatonal y parqueaderos	EPM-1	3,15%
Cerramiento y CCTV	A-1	1,18%
Disponibilidad Edificio	A -2	67,86%
Sistema de drenajes	E-5	0,79%
Señalización Horizontal	SHC	0,20%
Parámetros geométricos y de la superestructura para la seguridad vial	PGS-1	14,17%
Vigilancia	VIG	3,00%
SUMA		100,00%

Tabla 8 – Factores de Ponderación (Fp) cada uno de los Indicadores para Unidad Funcional 3

Nombre del Indicador	Identificador	Factor de Ponderación
Congestión logística - manejo de carga	CLO	0,59%
Iluminación Exterior Funcional	EL-1	0,59%
Disponibilidad de Energía de respaldo	EL-2	1,46%
Ejecución del Plan de Mantenimiento para edificaciones (Incluye fachadas, cubiertas, sistema hidrosanitario, HVAC, sistema eléctrico y SCI)	EPM-1	2,33%
Cerramiento y CCTV	A-1	0,87%
Disponibilidad Edificio	A -2	49,55%
Sistema de drenajes	E-5	0,59%
Ahuellamiento	PAV-1	7,59%
Fisuras	PAV-2	7,59%
Baches	PAV-3	7,59%
Escalonamientos	PAV-4	7,59%
Señalización Horizontal	SHC	0,15%

Apéndice Técnico 4 - Indicadores

Nombre del Indicador	Identificador	Factor de Ponderación
Parámetros geométricos y de la superestructura para la seguridad vial	PGS-1	10,51%
Vigilancia	VIG	3,00%
SUMA		100,00%

Tabla 9 – Factores de Ponderación (Fp) cada uno de los Indicadores para las actividades Objeto del Componente de Retribución de Ingresos por la Prestación del Servicio Público Ferroviario de Carga.

El valor ponderado para cada Indicador será el que resulte de la aplicación de las fórmulas contenidas en la siguiente tabla:

Nombre del Indicador	Identificador	Factor de Ponderación
Disponibilidad de Material Rodante del Proyecto en estado operativo y funcional.	MR-RE-2	40%
Cumplimiento de surcos (itinerario de trenes)	CS	30%
Ejecución del Plan de Mantenimiento del Material Rodante del Proyecto.	EPM-MR	30%
SUMA		100%

Tabla 10 – Valor de cada Indicador (VI)

Identificador	Nombre del Indicador	VI
COM-1	Comunicaciones entre operador de la Vía Férrea y Material Rodante del Proyecto durante la Etapa Operación y Mantenimiento.	R
SCP-1	Tiempo de Retención – a Terceros Operadores	R
CLO	Congestión logística - manejo de carga	R
TT-1	Tiempo de reacción para atención de Usuario	R
IC	Invasiones del corredor	R
ST	Seguridad del tráfico (ST)	R
O-1	Índice de Mortalidad	R
DVF	Disponibilidad de la Vía Férrea	R
Q-1	Atención de Querellas (Q)	R
COM O&M-1	Disponibilidad Comunicaciones entre el Concesionario y Material Rodante del Proyecto y/o de los Terceros Operadores durante la Etapa de Operación y Mantenimiento	R
VE-1	Velocidad de transporte	R
Tr	Invasiones del corredor (Q)	R
HC	Gases efecto invernadero (huella de carbono)	R
IR	Ruido (IR)	R
IV	Vibraciones (IV)	R
SV	Señalización Vertical Sobre Vías Carreteras - Pasos a Nivel	R
PNBC	Pasos a Nivel Tipo B y C	R
SHC	Señalización Horizontal	R
E-1	Puentes y Estructuras	R
E-2	Disponibilidad de la Vía de servicio	R
E-3	Disponibilidad del SICC	R
E-4	Baches sobre afirmado	R
E-5	Sistema de drenajes	R
EL-1	Iluminación Exterior Funcional	R
EL-2	Disponibilidad de Energía de respaldo	R
EPM-1	Ejecución del Plan de Mantenimiento para edificaciones (Incluye fachadas, cubiertas, sistema hidrosanitario, HVAC, sistema eléctrico y SCI)	R

Apéndice Técnico 4 - Indicadores

Identificador	Nombre del Indicador	VI
A-1	Cerramiento y CCTV	R
A -2	Disponibilidad Edificio	R
PAV-1	Ahuellamiento	R
PAV-2	Fisuras	R
PAV-3	Baches	R
PAV-4	Escalonamientos	R
MR-RE-2	Disponibilidad de Material Rodante del Proyecto en estado operativo y funcional	R
CS	Cumplimiento de surcos (itinerario de trenes)	R
EPM-MR	Ejecución del Plan de Mantenimiento del Material Rodante del Proyecto.	R
UFVFD-1	Estado de la Unidad Funcional de Vía Férrea	R
PGS-1	Parámetros geométricos y de la superestructura para la seguridad vial	R

Donde:

R	Resultado del Indicador. Será igual a cero cuando se incumpla el Indicador y será 1 en caso de cumplimiento.
---	--

De conformidad con lo anterior, los valores de los Índices de Cumplimiento a ser utilizados en el Contrato para la Retribución del Concesionario son:

- Etapa Preoperativa Componente A: Será el que resulte de la aplicación de la siguiente fórmula:

$$IC(poper)_i = \sum_{n=1}^n VPI1_{n,i}$$

Donde,

$IC(poper)_i$	Índice de Cumplimiento de los Indicadores previstos para la Etapa de Preoperativa para el Semestre Calendario i
VPI1	Valor Ponderado de un Indicador, calculado como la multiplicación las ponderaciones de la Tabla 5 con los resultados de la aplicación de cada uno de los indicadores de la Tabla 2
n	Es cualquiera de los Indicadores que se listan la Tabla 5 en de este mismo documento
i	Corresponde al Semestre Calendario i

- Etapa Operativa Componente C: Será el que resulte de la aplicación de la siguiente fórmula:

Apéndice Técnico 4 - Indicadores

$$IC(oper)_i^k = \sum_{n=1}^n VPI2_{n,i}^k$$

Donde,

$IC(oper)_i^k$	Índice de Cumplimiento de los Indicadores previstos para la Etapa de Operación para el Semestre Calendario i , para la Unidad Funcional k
VPI2	Valor Ponderado de un Indicador, calculado como la multiplicación las ponderaciones de las Tablas 6, 7 u 8, según corresponda, con los resultados de la aplicación de cada uno de los Indicadores de las Tabla 3 y 4 correspondiente a la Unidad Funcional k
n	Es cualquiera de los Indicadores que se listan la Tabla 6, Tabla 7 u Tabla 8 de este mismo documento correspondiente a la Unidad Funcional k
i	Corresponde al Semestre Calendario i
k	Cada una de las Unidades Funcionales terminadas en el semestre para el cual se está calculando la Retribución.

- Etapa Operativa Componente D: Será el que resulte de la aplicación de la siguiente fórmula:

$$IC(operD)_i = \sum_{k=1}^k (\sum_{n=1}^n VPI3_n)_k \times (Ci) \text{ Donde,}$$

$IC(operD)_i$	Índice de Cumplimiento de los Indicadores previstos para la Etapa de Operación y Mantenimiento para el Semestre Calendario i
VPI3	Valor Ponderado de un Indicador, calculado como la multiplicación las ponderaciones de las Tablas 6, 7 u 8, según corresponda con los resultados de la aplicación de cada uno de los indicadores de las Tabla 3 o 4 correspondiente a la Unidad Funcional k
n	Es cualquiera de los Indicadores que se listan la Tabla 6, Tabla 7 o Tabla 8 de este mismo documento correspondiente a la Unidad Funcional k
i	Corresponde al Semestre Calendario i
k	Cada una de las Unidades Funcionales terminadas en el semestre para el cual se está calculando la Retribución.
Ci	$\sum_{i=1}^i (c1i + c2i + c3i)$ <p>$c1, c2, c3$, tiene valor de 0 mientras no esté terminada y recibida la respectiva Unidad Funcional y tendrán los siguiente valores cuando estén terminadas:</p> <p>$c1i=0,5$ para UF1 $c2i=0,25$ para UF2 $c3i=0,25$ para UF3</p>

- Recaudo de la Tarifa por Uso de la Infraestructura Férrea: Será el que resulte de la aplicación de la siguiente fórmula:

$$IC(TUIF)_j = \sum_{n=1}^n VPI4_{n,j}$$

Apéndice Técnico 4 - Indicadores

Donde,

$IC(TUIF)_j$	Índice de Cumplimiento de los Indicadores previstos para el Recaudo de la Tarifa por Uso de la Infraestructura Férrea para el Mes j
VPI4	Valor Ponderado de un Indicador, calculado como la multiplicación las ponderaciones de la Tabla 6 con los resultados de la aplicación de cada uno de los Indicadores de la Tabla 3 (en Etapa de Operación y Mantenimiento). Durante la Etapa Preoperativa, será calculado como la multiplicación las ponderaciones de la Tabla 5 con los resultados de la aplicación de cada uno de los indicadores de las Tabla 2. .
n	Es cualquiera de los Indicadores que se listan la Tabla 5 y Tabla 6 de este mismo documento, según aplique.
j	Cada uno de los Meses Calendario a partir de partir del inicio de la Etapa de Preconstrucción

- Prestación de Servicios Logísticos: Será el que resulte de la aplicación de la siguiente fórmula:

$$IC(SL)_j = \sum_{n=1}^n VPI5_{n,j}$$

Donde,

$IC(SL)_j$	Índice de Cumplimiento de los Indicadores previstos para la Prestación de Servicios Logísticos para el Mes j
VPI5	Valor Ponderado de un Indicador, calculado como la multiplicación de las ponderaciones de la Tabla 8 con los resultados de la aplicación los indicadores que correspondan de la Tabla 4
n	Es cualquiera de los Indicadores que se listan la Tabla 8 de este mismo documento
j	Cada uno de los Meses Calendario a partir de partir del inicio de la Fase de Preconstrucción

- Prestación del Servicio Público Ferroviario de Carga: Será el que resulte de la aplicación de la siguiente fórmula:

$$IC(sc)_j = \sum_{n=1}^n VPI6_{n,j}$$

Donde,

$IC(sc)_j$	Índice de Cumplimiento de los Indicadores previstos para la Prestación del Servicio Público Ferroviario de Carga para el Mes j
VPI6	Valor Ponderado de un Indicador, calculado como la multiplicación las ponderaciones de la Tabla 9 con los resultados de la aplicación de cada uno de los indicadores de las Tabla 1
n	Es cualquiera de los Indicadores que se listan la Tabla 9 de este mismo documento

Apéndice Técnico 4 - Indicadores

j	Cada uno de los Meses Calendario a partir de partir de la Fecha de Inicio del Contrato
---	--

- Explotación Comercial: Será el que resulte de la aplicación de la siguiente fórmula:

$$IC(EC)_j = \sum_{n=1}^n VPI7_{n,j}$$

Donde,

$IC(sc)_j$	Índice de Cumplimiento de los Indicadores previstos para la Explotación Comercial para el Mes j
VPI6	Valor Ponderado de un Indicador, calculado como la multiplicación : i) las ponderaciones de las Tabla 5, durante la Etapa Preoperativa, o Tabla 6, durante la Etapa Operativa y ii) los resultados de los indicadores de la Tabla 2 (durante la Etapa Preoperativa) y los resultados de los indicadores de la Tabla 3 (durante la Etapa Operativa), según corresponda.
n	Es cualquiera de los Indicadores que se listan en la Tabla 5, durante la Etapa Preoperativa, o Tabla 6, durante la Etapa Operativa. de este mismo documento
j	Cada uno de los Meses Calendario a partir de partir del inicio de la Fecha de Inicio del Contrato

7. INDICADORES, EVENTOS EXIMENTES DE RESPONSABILIDAD, Y MANTENIMIENTO PROGRAMADO

7.1 Eventos Eximentes

Los Indicadores se calcularán en los plazos previstos en el Contrato de Concesión, teniendo en consideración las mediciones que de cada uno de los Indicadores sean efectuadas.

Si el Concesionario considera que el Índice de Cumplimiento ha sido afectado por Eventos Eximentes de Responsabilidad, procederá de la siguiente manera:

- a) Se suscribirá el Acta de Cálculo de Retribución Semestral y/o Acta de Cálculo de Retribución Mensual aplicando el Índice de Cumplimiento, que resulte de la medición de los Indicadores.
- b) En la misma Acta de Cálculo de Retribución, el Concesionario dejará constancia de los Indicadores que, a su juicio, han sido afectados por Eventos Eximentes de Responsabilidad.
- c) El Concesionario tendrá quince (15) Días Hábiles a partir de la suscripción del Acta de Cálculo de Retribución Semestral y/o Acta de Cálculo de Retribución Mensual para presentar a la ANI y el Interventor la documentación que soporta la existencia de los Eventos Eximentes de Responsabilidad.
- d) ANI contará con diez (10) Días Hábiles para analizar la documentación presentada por el Concesionario, para lo cual contará con el apoyo del Interventor. Si, vencido ese término la ANI no se ha pronunciado, se entenderá aceptada la solicitud del Concesionario.

- e) Si el Concesionario discrepa de la decisión –expresa o tácita– adoptada por ANI, podrá acudir al Amigable Componedor.
- f) Si la ANI encontrare fundadas las razones esgrimidas por el Concesionario, o si así lo hallare el Amigable Componedor, las Partes procederán a recalculiar el Índice de Cumplimiento dentro de los cinco (5) Días Hábiles siguientes a la Notificación de la decisión del Amigable Componedor o a la comunicación de aceptación de la ANI. En el caso en que ya se hubiere transferido el valor de la Retribución a la Cuenta Proyecto, la ANI pagará al Concesionario la diferencia junto con la Retribución correspondiente al Mes siguiente.

7.2 Mantenimiento Programado

Los Indicadores no serán afectados en ningún caso por la realización de rutinas de Mantenimiento Programado que sean reportadas por el Concesionario mediante una declaración de acción preventiva, tal como se establece en la Sección 4.3.3 de este Apéndice.