



Libertad y Orden

REPÚBLICA DE COLOMBIA
MINISTERIO DE TRANSPORTE
AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA

CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA DE APP No XXX
Entre:

Concedente:
Agencia Nacional de Infraestructura

Concesionario:
[•]

**APÉNDICE TÉCNICO 4
INDICADORES**

CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN.....	4
2.	MODELO DE INDICADORES	4
3.	INDICADORES	5
3.1	Procedimiento de verificación de los indicadores HID-1, HID-2 y HID-3	27
4.	VERIFICACIÓN DE LOS INDICADORES: EVALUACIÓN, AUTOEVALUACIÓN Y FACULTADES DE LA INTERVENTORÍA	27
4.1	EVALUACIÓN DE LOS INDICADORES	27
4.2	AUTOEVALUACIÓN	29
4.2.1	DISCREPANCIA EN LAS MEDICIONES.....	29
4.3	OBLIGACIÓN DE INFORMACIÓN	30
4.3.1	Declaración de resultado.....	30
4.3.2	Declaración de acción correctiva.....	30
4.3.3	Declaración de inicio y fin de acción preventiva.....	31
4.4	Equipos de Medición: Características y Calibración.....	31
5.	Registro y Procesamiento de Resultados: SICC.....	32
5.1	Registro de las Declaraciones del Concesionario, de la Interventoría y la ANI.....	33
5.2	Mesa de Trabajo	33
5.3	Características del Sistema Informático de Contabilización y Control (SICC)	33
5.3.1	Ámbito de las Funciones del Sistema.....	34
5.3.2	Código y Documentación de Desarrollo del SICC.....	34
5.4	Operación del SICC	34
5.4.1	Obligaciones Generales	35
5.4.2	Condiciones de Operación del SICC	35
5.4.3	Tiempos de Respuesta	35
5.4.4	Pérdidas de Información	36
5.4.5	Entrega de Información a la Interventoría	36
5.4.6	Acceso de la Interventoría y la ANI al SICC	36
5.4.7	Inicio de la Operación del SICC	37
5.4.8	Obligaciones del Concesionario respecto del SICC	38
6.	CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CUMPLIMIENTO.....	39
7.	INDICADORES, EVENTOS EXIMENTES DE RESPONSABILIDAD, y mantenimiento programado.....	51
7.1	Eventos Eximentes.....	51
7.2	Mantenimiento Programado	51

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 – Indicadores.	6
Tabla 2 – Valor Ponderado por Indicador.	40
Tabla 3 – Listado de Disponibilidad	43
Tabla 4 – Valor de cada Indicador (VI).....	47

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

1. INTRODUCCIÓN

De conformidad con lo previsto en el Capítulo IX de la minuta de Contrato, el presente Apéndice contiene los Indicadores de Disponibilidad, Calidad y Nivel de Servicio que serán aplicables a las Intervenciones ejecutadas por el Concesionario y a la Operación y Mantenimiento del canal, esclusas, paso de peces, diques, vías y todas aquellas obras que permitan y aseguren la correcta implementación del Instrumento Ambiental Aplicable al Proyecto del sistema del Canal del Dique, terminada la Fase de Construcción de cada una de las Unidades Funcionales distintas a la UF No. 0.

Para la UF No. 0 los Indicadores serán aplicables de la siguiente manera: los Indicadores correspondientes a la Hidrovía y los Indicadores de las vías serán medidos a partir del mes cuatro (4) contados desde la Fecha de Inicio.

Adicionalmente, este Apéndice contiene los procedimientos para la verificación de dichos Indicadores, así como la metodología para el cálculo del Índice de Cumplimiento - IC 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 Capítulo IX de la minuta del Contrato.

2. MODELO DE INDICADORES

De conformidad con lo establecido en la Ley 1508 de 2012 y en el Decreto 1082 de 2015, el Concesionario deberá cumplir con los Estándares de Calidad y los Niveles de Servicio que se definan en el Contrato de Concesión, para lo cual, este Apéndice incorpora los Indicadores que permiten medir de manera específica, oportuna, pertinente y viable, las condiciones de Disponibilidad, y Calidad de la infraestructura asociada al Proyecto, así como el Nivel de Servicio de la misma.

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

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

- a) **Nombre**: Corresponde al nombre del Indicador.
- b) **Identificador**: Se refiere al código con el que se identifica un Indicador.
- c) **Concepto de Medición**: Se refiere a las características físicas de la infraestructura o de los Equipos o a las condiciones de Operación que pretenden ser verificadas a través del correspondiente Indicador.
- d) **Frecuencia de Medición**: Se refiere a la periodicidad 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/o evaluaciones adicionales de cualquiera de los Indicadores.
- e) **Normatividad Específica Aplicable**: Se refiere a la normatividad vigente con la cual se asegurarán o desarrollarán la calidad de las obras 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 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 UF desde la 1 hasta la 14. Los Indicadores de la Unidad Funcional No. 0 deberán medirse de acuerdo con lo descrito en el Capítulo 1.

Tabla 1 – Indicadores.

Nombre del Indicador	IDT	Concepto de Medición	Normatividad Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
Niveles en ciénagas obtenidos después de recarga	AMB-1	Porcentaje de llenado	Laboratorio acreditado por el IDEAM según normatividad vigente	Una semana posterior al pulso de la creciente.	msnm	Medición de nivel una semana después del pulso de la creciente en la totalidad de las Ciénagas del Proyecto	Nivel de agua entre los valores de la elasticidad de ciénaga de diseño definido para cada cuerpo de agua en el Apéndice Técnico 1. El Valor de Aceptación será cuando al menos el 90% de la totalidad de las ciénagas estén dentro del rango aceptable Para lo anterior, cada ciénaga del Proyecto será contada una única vez y todas tendrán el mismo peso para el cálculo del Valor de Aceptación.	1 semana
Tasa de sedimentación	AMB-2	% de sedimentación	N/A	Semestral	Ton material sedimentado	Tasa/sed/Fracción $1 - \left(\frac{SLB_x - SB_x}{SLB_x} \right)$ dónde, SLB_x : Sedimentos Línea Base de la bahía x SB_x : Nivel de Sedimentos de la Bahía x en el periodo de medición x: bahía Esta medición es para ser implementada en las desembocaduras de las bahías (x): i) Lequerica ii) Matunilla iii) Pasacaballos	90% en el cambio en la tasa de sedimentación durante la Etapa de Operación y Mantenimiento, de la siguiente manera; i) 30% de reducción con la Firma del Acta de Terminación de la UF3 ii) 60% con la firma de la última de las Acta de Terminación de las UF 3, UF 9, UF10, UF11 o UF12 En caso que una (1) de las tres (3) desembocaduras no alcance el Valor de Aceptación, se entenderá que el Indicador está incumplido para la UF aplicable. Los porcentajes de aceptación serán comparados con los datos promedio multianual referenciados en la línea base del informe de sedimentación actualizados por el Concesionario.	1 mes
Disponibilidad de Complejo Cénagoso	AMB-3	Aseguramiento de la disponibilidad de las Intervenciones en el complejo cenagoso.	N/A	Mensual	%	Aseguramiento de la disponibilidad de las Intervenciones que comprenden el complejo cenagoso $\frac{\#IDCC}{\#TICC} \times 100\%$ donde, #IDCC: # de intervenciones disponibles en el complejo cenagoso. #TICC: Total intervenciones en el complejo cenagoso.	Cumplimiento del cien por ciento (100%) de la Intervenciones que hacen parte del complejo cenagoso	1 semana

Nombre del Indicador	IDT	Concepto de Medición	Normatividad Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección						
Profundidad del canal navegable	HID-1	Funcionalidad para navegación	Protocolo para el monitoreo y seguimiento del agua – IDEAM - 2007	Semanal en aguas bajas: cuando los niveles de la mira de Calamar sean inferiores a [6] msnm Mensual en el caso de pulso de creciente: cuando los niveles de la mira de Calamar sean iguales o superiores a [6] msnm	m	Se deben realizar Batimetrías multihaz a todo lo largo del canal navegable desde el inicio del Canal del Dique desde la bifurcación del Río ubicado en el municipio de Calamar hasta la desembocadura de Pasacaballos. Según metodología para realizar trabajos de hidrotopografía del IDEAM	<p>Se debe cumplir con el 95% del tiempo con un calado que debe ser mayor o igual a 1.83m (6 pies).</p> <p>El indicador dejará de aplicarse en los casos en los que los niveles del Río Magdalena aguas arriba de la Compuerta, sean mínimos históricos que no permitan mantener la navegación de seis [6] pies en la esclusa de Calamar.</p> <p>Los niveles de referencia se han de igualar al denominado Nivel de Reducción mostrado en la siguiente tabla para la estación del IDEAM de Calamar y para el nivel aguas abajo de las Esclusas de Calamar:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Estación</th> <th>Nivel de Reducción (m.s.n.m.)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Calamar</td> <td>2.45</td> </tr> <tr> <td>Aguas Debajo de la Exclusa de Calamar</td> <td>2.05</td> </tr> </tbody> </table> <p>Este nivel de reducción deberá actualizarse cada año por el Concesionario y los cálculos deberán ser revisados por la Interventoría para la no objeción de los mismos. En el caso en que los niveles sean menores en Calamar y en la Exclusa, no será exigible el cumplimiento del presente Indicador al Concesionario.</p> <p>Para el Caño del Estero se debe cumplir con el 100% de la profundidad que debe ser mayor o igual 1.52 m (5 pies)</p>	Estación	Nivel de Reducción (m.s.n.m.)	Calamar	2.45	Aguas Debajo de la Exclusa de Calamar	2.05	24 horas
Estación	Nivel de Reducción (m.s.n.m.)													
Calamar	2.45													
Aguas Debajo de la Exclusa de Calamar	2.05													
Ancho del canal navegable	HID-2	Funcionalidad para navegación	N/A	Semanal en aguas bajas: cuando los niveles de la mira de Calamar sean inferiores a [6] msnm. Mensual en el caso de pulso, de creciente: cuando los niveles de la mira de Calamar sean iguales o superiores a [6] msnm	m	Se deben realizar Batimetrías multihaz a todo lo largo del canal navegable desde el inicio del Canal del Dique desde la bifurcación del Río ubicado en el municipio de Calamar hasta la desembocadura de Pasacaballos. Según metodología para realizar trabajos de hidrotopografía del IDEAM	<p>Se debe cumplir con el 100% del Ancho de Solera mayor o igual a 64m</p> <p>Para el caño del Estero se debe cumplir con el 100% del Ancho de Solera mayor o igual a 25 m (82 pies)</p>	2 Días						

Nombre del Indicador	IDT	Concepto de Medición	Normatividad Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
Radio de Curvatura del canal navegable	HID-3	Funcionalidad para navegación	N/A	Anual	m	Se deben realizar Batimetrías multihaz a todo lo largo del canal navegable desde el inicio del Canal del Dique desde la bifurcación del Río ubicado en el municipio de Calamar hasta la desembocadura de Pasacaballos. Según metodología para realizar trabajos de hidrotopografía del IDEAM	Se debe cumplir con el 100% del Radio mínimo de 892m Para el caño del Estero Se debe cumplir con el 100% del Radio mínimo de 40 m	1 mes
Navegación satelital sistematizada	HID-4	Disponibilidad para navegación	N/A	Bimestral	km	Con base en la carta de navegación vigente al momento de la medición, se realizará el siguiente cálculo: $HID - 4 = \frac{Km_{Carta}}{Km_{navegables}} * 100$ <i>Km_{Carta}</i> : Kilómetros de canal navegable plasmados en carta de navegación actualizada <i>Km_{navegables}</i> : longitud total en km del canal navegable	Valor de Aceptación será del 100%	1 semana
Disponibilidad de la Hidrovía	HID-5	Aseguramiento de la disponibilidad inmediata, continua y permanente durante los tiempos operativos del sistema.	N/A	Diario	%	Aseguramiento de la disponibilidad inmediata, continua y permanente durante los tiempos operativos del sistema. $HID - 5 = \frac{DC}{SDC}$ donde, DC: Despejes diarios realizados en el Canal en menos de 12 horas desde la solicitud SDC: Total Solicitudes diarias de despeje del Canal	Cumplimiento en un noventa por ciento (90%) de las solicitudes diarias de despeje de Canal Navegable en los tiempos de respuesta especificados de 12 horas $HID - 5 = \frac{DC}{SDC} \geq 90\%$ Si durante un Mes se presentan más de tres (3) Días donde el indicador no haya alcanzado el Valor de Aceptación, se entenderá que el Indicador está incumplido	12 horas
Atención de Usuario atendido - Canal Navegable despejado	HID-6	Atención a solicitudes operativas, tiempo de reacción para Despeje del Canal del Dique disponiendo de equipo y personal de apoyo para atender accidentes y despejes del canal así como quejas y reclamos	N/A	Diario	%	Atención a solicitudes operativas, tiempo de reacción para despeje del Canal del Dique disponiendo de1 remolcador y personal de apoyo para atender accidentes y despejes del canal, así como quejas y reclamos $HID - 6 = \left[\frac{SO + \frac{DEP}{TDEP}}{\frac{TSO}{2}} \right] * 100$ Donde, SO: Solicitudes Operativas diarias atendidas, en menos de [8] horas, desde la solicitud. TSO: Total de Solicitudes Operativas Diarias	Cumplimiento en un noventa por ciento (90%) de las solicitudes operativas diarias, disponibilidad de Equipos y Personal y Atención de quejas y Reclamos en los tiempos de respuesta especificados $HID - 6 \geq 90\%$ Si durante un Mes se presentan más de tres (3) Días donde el indicador no haya alcanzado el Valor de Aceptación, se entenderá que el Indicador está incumplido Cumplimiento en un cien por ciento (100%) de las solicitudes de despeje de Canal Navegable en los tiempos de respuesta especificado, para la atención de quejas y reclamos del [90]% de los	4 horas para atención solicitud operativa disponibilidad de Equipos y Personal y [15] Días Hábiles para respuesta de Quejas y Reclamos

Nombre del Indicador	IDT	Concepto de Medición	Normatividad Especifica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
						DEP: Disponibilidad de Equipos y Personal diarias en menos de [2] horas, desde la solicitud TDEP: Total diario de solicitud de Equipos y Personal	usuarios atendido e informe mensual verificado por Interventoría	
Disponibilidad de Canales Menores, alcantarillas y vertederos.	HID-7	Disponibilidad, capacidad Hidráulica y estado de cunetas, zanjas, alcantarillas, canales, encoles, descoles y otras obras de drenaje existentes.	N/A	Mensual	Sección Hidráulica	Para cada uno de los complejos, esclusas, compuertas y demás infraestructura, con base en el Inventario de Activos de la Concesión, se verificará la disponibilidad total de las Intervenciones (Canales, alcantarillas y vertederos, encoles y descoles) y se seleccionará por parte de la Interventoría el [25% de las obras para cada una de las Unidades Funcionales, a las cuales se les medirá mensualmente la sección hidráulica con ayuda de una cinta métrica o similar. La Interventoría notificará al Concesionario con tres (3) Días Hábiles de antelación cuáles serán las obras de arte a ser medidas. Se tomarán medidas puntuales en los lugares indicados por la Interventoría. Se incluye el drenaje de Puentes y pasos superiores Se define como Canales Menores todos aquellos canales abiertos en los cuales el Concesionario sobre los cuales realizara intervenciones, distintos a el Canal del Dique, Canal del Estero y Caño Correa	Previo a la firma del Acta de Terminación de la Unidad Funcional: Sección hidráulica de cada obra de drenaje obstruida debe ser menor o igual al 40 % del total de la sección. Posterior a la firma del Acta de Terminación de la Unidad Funcional 5: Sección hidráulica de cada obra de drenaje obstruida debe ser menor o igual al 25 % del total de la sección. El incumplimiento de más del 10% de los activos muestreados y medidos en el mes, generará un incumplimiento del indicador en la correspondiente Unidad Funcional.	1 semana
Cuña salina medida	HID-8	Ubicación de la cuña salina	N/A	Bimestral	PSU	Medición in-situ con conductímetro y muestras de respaldo en laboratorio, estas mediciones se realizarán en i) Caño Correa y ii) Puerto Badel	Para la aceptación del indicador la cuña salina esta deberá estar ubicada aguas abajo del centro poblado de Labarcés en Caño Correa. Y aguas abajo de la entrada de la ciénaga Juan Gómez en el Canal del Dique. El Valor de Aceptación deberá estar por debajo de 0.5 g/l, de salinidad. El valor se debe cumplir en cualquier profundidad. En caso que en algunas de las ubicaciones no se obtenga el Valor de Aceptación, se entenderá que el Indicador está incumplido	1 semana
Caudal mínimo para captación de agua dulce suministrado	HID-9	Medición de los caudales suministrados a las poblaciones de Lomas de Matunilla, Leticia y El Recreo	N/A	Diario	m3/s	Medición de caudal con nivel sobre vertedero.	El Valor de Aceptación será de: 0,3 m3/s para Lomas de Matunilla y 0,25 m3/s para Leticia y el Recreo. Si durante un Mes se presentan más de tres (3) Días donde el indicador no haya alcanzado el Valor de Aceptación,	1 semana

Nombre del Indicador	IDT	Concepto de Medición	Normatividad Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
							se entenderá que el Indicador está incumplido, para la UF aplicable.	
Ejecución del Plan de Mantenimiento del sistema (compuertas, esclusas y compuerta para paso de peces)	EPM-1	Verificación de la ejecución de mantenimiento total del sistema revisión general del conjunto: cilindro, rodamientos, filtros, engranaje, Caída de presión en los filtros, Tiempo de recambio incluye la unidad de potencia hidráulica UPH que aseguren la correcta funcionalidad total del sistema	NA.	Quincenal	%	Revisión general del conjunto: cilindro, rodamientos, caída de presión en los filtros, tiempo de recambio incluye la unidad de potencia hidráulica UPH $\frac{APME}{APM}$ donde, APME: Actividades del Plan de Mantenimiento Ejecutadas APM: Actividades del Plan de Mantenimiento	Acuerdo de Nivel de Servicio, SLA, mayor a 99,50%: $\frac{APME}{APM} \geq 99,5\%$	12 horas
Disponibilidad Compuerta Paso de Peces	CPP-1	Funcionalidad y disponibilidad de la compuerta- Apertura/Cierre	N/A	Mensual	%	Permite verificar y asegurar las condiciones de operatividad física de la compuerta del paso de peces Para aquellas UFs que exista esta estructura, Es decir, permite verificar que se puede abrir y cerrar manualmente sin dificultad. Se verificará la operatividad de la compuerta a través del accionamiento manual del mecanismo de accionamiento de acuerdo a los parámetros del diseño. Se debe registrar el estado del sistema como "Disponible" o "NO Disponible" según el resultado de la prueba para cada uno de los pasos de peces de cada UFs.	Si el registro es "Disponible" se considera normal y se continúa con las acciones usuales. Por lo cual el 100% de los pasos de peces cumple. Se considera que el registro es "NO Disponible" cuando al menos el 50% de los pasos de peces de la UF no cumple con la operatividad y se debe someter a mantenimiento/restauración inmediato dentro de los tiempos establecidos para la corrección, pasado este tiempo se realizara nuevamente las verificaciones, de igual forma se debe revisar y actualizar el plan de O&M del equipo.	3 Días
Disponibilidad Compuertas Manuales	CM-1	Funcionalidad de la compuerta- Apertura/Cierre	N/A	Mensual	%	Permite verificar y asegurar las condiciones de operatividad física de la(s) compuerta(s) manuales del proyecto. Es decir, permite verificar que se puede abrir y cerrar manualmente sin dificultad la totalidad de compuertas registradas en el Inventario de Activos de la Concesión. Se verificará la operatividad de la totalidad de las compuertas manuales a través del accionamiento (Apertura y Cierre) manual del mecanismo de accionamiento de acuerdo a los parámetros del diseño. Se debe registrar el estado del sistema como "Disponible" o "NO Disponible" según el resultado de la prueba. $\frac{CM}{CM_{inventario}}$	Si el registro es "Disponible" se considera normal y se continúa con las acciones usuales. Si el registro es "NO Disponible" se debe someter a mantenimiento/restauración inmediata y se debe revisar y actualizar el plan de O&M del equipo. El Valor de Aceptación corresponde al 100%: $\frac{CM}{CM_{inventario}} \geq 100\%$	3 Días

Nombre del Indicador	IDT	Concepto de Medición	Normatividad Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
						<p>Donde:</p> <p>CM: total de compuertas manuales inspeccionadas</p> <p>$CM_{inventario}$: total, de compuertas manuales registradas en el Inventario de Activos de la Concesión</p>		
Disponibilidad Compuertas (control de caudal Calamar)	CA-1	Funcionalidad de la compuerta- Apertura/Cierre	N/A	Mensual	%	<p>Permite verificar y asegurar las condiciones de operatividad física de la compuerta automatizadas. Es decir, permite verificar que se puede abrir y cerrar automáticamente correctamente la totalidad de compuertas registradas en el Inventario de Activos de la Concesión.</p> <p>Se verificará la operatividad de la totalidad de la compuerta automatizadas a través del mecanismo de accionamiento de acuerdo a los parámetros del diseño.</p> <p>Se debe registrar el estado del sistema como "Disponible" o "No Disponible" según el resultado de la prueba.</p> $\frac{CA}{CA_{inventario}}$ <p>Donde:</p> <p>CA: total de compuertas automatizadas inspeccionadas</p> <p>$CA_{inventario}$: Total de compuertas automatizadas registradas en el Inventario de Activos de la Concesión</p>	<p>Si el registro es "Disponible" se considera normal y se continúa con las acciones usuales.</p> <p>Si el registro es "NO Disponible" se debe someter a mantenimiento/restauración inmediato y se debe revisar y actualizar el plan de O&M del equipo.</p> <p>El Valor de Aceptación corresponde al 100%:</p> $\frac{CA}{CA_{inventario}} \geq 100\%$	3 Días
Disponibilidad de Esclusa	CE-1	Funcionalidad y Disponibilidad de las Esclusa	N/A	Diaria	N/A	<p>Permite verificar y asegurar las condiciones de operatividad y disponibilidad física de la esclusa en cada Unidad Funcional. Es decir, permite verificar que la apertura y cierre de las compuertas y el tránsito de embarcaciones a través de ésta de manera continua y no sufrir de interrupciones en el tránsito.</p> <p>El registro se realiza en la mañana, cuando se habilite el paso de las embarcaciones menores en este momento se realiza la revisión de todos los componentes y su operatividad.</p> <p>Se debe registrar el estado del conjunto como "Disponible" o "No Disponible" según el resultado de la prueba.</p>	<p>Si el registro es "Disponible" se considera normal y se continúa con la operación normal.</p> <p>Si el registro es "NO Disponible" se debe someter a mantenimiento/restauración inmediata y se debe revisar y actualizar el plan de O&M.</p> <p>El Valor de Aceptación corresponde al 100% para cada Unidad Funcional u:</p> $\frac{EUF_u}{EUF_{inventario,u}} \geq 100\%$	1 Día

Nombre del Indicador	IDT	Concepto de Medición	Normatividad Especifica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
						$\frac{EUF_u}{EUF_{inventario,u}}$ <p>Donde:</p> <p>EUF_u: Esclusas en la Unidad Funcional u $EUF_{inventario,u}$ Total de esclusas registradas en el Inventario de Activos de la Concesión para la Unidad Funcional u</p>		
Disponibilidad Bomba tipo Tornillo de Arquímedes	BTLB-1	Funcionalidad de la Bomba Arranque/Parada	N/A	Mensual	Amperaje	<p>Permite verificar y asegurar las condiciones de operatividad física de la(s) bomba(s). Es decir, permite verificar que se puede poner en operación (Arranque y parada) en las condiciones de referencia.</p> <p>Se verificará amperaje de operación (motor) durante arranque y operación durante mínimo 5 minutos. Esta prueba se puede hacer en vacío (sin agua). Se debe registrar amperaje de operación, tomando como referencia el amperaje medido durante las pruebas funcionales (en vacío o con agua) de puesta en servicio inicial del equipo.</p> $\sum_{i=1}^{inventario} \frac{ATAO\&M_i}{ATA_i}$ <p>$ATAO\&M_i$: amperaje de operación (min 5 minutos) para la bomba de tornillo de Arquímedes i ATA_i: amperaje durante las pruebas funcionales de puesta en servicio inicial, para la bomba tipo tornillo de Arquímedes i</p> <p>Se realizará la medición sobre la totalidad de las bomba tipo tornillo de Arquímedes registradas en el Inventario de Activos de la Concesión</p>	<p>Se aceptará la prueba y se dará concepto de "Funcional" si el Amperaje se encuentra en el valor nominal +/- 10% sobre el valor de las pruebas funcionales de puesta en servicio inicial.</p> <p>Se dará concepto de "No Funcional" y será necesaria la revisión técnica y mantenimiento inmediato si el amperaje se encuentra por fuera de dichos límites.</p> <p>El valor obtenido de la siguiente relación será aplicado al Indicador.</p> $\sum_{i=1}^{inventario} \frac{ATAO\&M_i}{ATA_i}$	3 Días
Operatividad Charnelas Pueblos Delta	CHLB-1	Funcionalidad de la compuerta- tipo charnela	N/A	Mensual	%	<p>Permite verificar y asegurar las condiciones de operatividad física de la compuerta. Es decir, permite verificar que se puede abrir y cerrar libremente según lo previsto en el diseño y sin dificultad la totalidad de compuertas con charnelas registradas en el Inventario de Activos de la Concesión.</p> <p>Se verificará la operatividad de las compuertas con charnelas y la limpieza</p>	<p>Si el registro es "Operativo" se considera normal y se continua con las acciones de O&M usuales.</p> <p>Si el registro es "NO Operativo" se debe someter a mantenimiento/restauración inmediata y se debe revisar y actualizar el plan de O&M del equipo.</p>	3 Días

Nombre del Indicador	IDT	Concepto de Medición	Normatividad Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
						<p>del canal, mediante el levantamiento y descenso manual y controlado de la charnela.</p> <p>Se debe registrar el estado del sistema como "Operativo" o "No Operativo" según el resultado de la prueba.</p> $\frac{CC}{CC_{inventario}}$ <p>Donde:</p> <p>CC: total de compuertas con charnelas inspeccionadas $CC_{inventario}$: Total de compuertas con charnelas registradas en el Inventario de Activos de la Concesión</p>	<p>El valor obtenido de la siguiente relación será aplicado al Indicador.</p> $\frac{CC}{CC_{inventario}}$	
Disponibilidad del Sistema de Control SCADA	SCS-1	Tableros de PLC, 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:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Caída del sistema por falla en cualquier equipo (PLC, módulos I/O, sensores, módulos convertidores y cableado que haga parte del sistema Scada.). 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>Las mediciones se realizarán teniendo en cuenta los siguientes valores para un SLA = 99,50%:</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.</p>	1 Semana
Iluminación Exterior Funcional	EL-1	Buen estado de las salidas de iluminación Exterior	N/A	Mensual	Luminarias	<p>Se realiza inspección visual de las áreas exteriores para cada Unidad Funcional contabilizando el número total de luminarias, las luminarias operativas y las luminarias defectuosas.</p> $\frac{LO_u}{TL_u}$ <p>LO : Luminarias operativas externas de la Unidad Funcional u TL: Total de Luminarias externas de la Unidad Funcional u</p>	<p>El valor obtenido de la siguiente relación será aplicado al Indicador para la Unidad Funcional u.</p> $\frac{LO_u}{TL_u}$ <p>El valor de aceptación, aquel que sea 90%. Un Valor inferior se tomará como incumplido el indicador.</p>	1 Semana
Disponibilidad de Energía de respaldo	EL-2	Continuidad del servicio de energía en	N/A	Mensual	%	Se revisará la información disponible de los sistemas de control (SCADA) y del grupo electrógeno en cada Unidad	El Valor de Aceptación corresponde a disponibilidad Mayor al 90% de los eventos para cada Unidad Funcional u:	1 Mes

Nombre del Indicador	IDT	Concepto de Medición	Normatividad Especifica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
		caso de falla de la red principal.				<p>Funcional, 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.</p> $\frac{GE_u}{TGE_u}$ <p>Donde:</p> <p>GE_u: cantidad de eventos registrados en el SCDA 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>	$\frac{GE_u}{TGE_u} \geq 90\%$	
Ejecución del Plan de Mantenimiento para edificaciones (Incluye fachadas, cubiertas, sistema sanitario, HVAC, sistema eléctrico y SCI)	EPM-2	Verificación de la ejecución de mantenimiento 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</p> $\frac{APE}{TAPE}$ <p>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> $\frac{APE}{TAPE} \geq 95\%$	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 de inspección No Objetados por la Interventoría para el CCTV.	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> $\frac{CF_u}{LTC_u}$ <p>Donde:</p> <p>CF: Longitud de fallas en el cerramiento en la Unidad Funcional u</p> <p>LTC: Longitud total del 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>El Valor de Aceptación de áreas de las fallas en el cerramiento corresponde a [10000•] cm².</p> <p>Las mediciones se realizarán teniendo en cuenta los siguientes valores para un SLA = 99,50%: 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.</p> $A - 1 = 50\% * \left(\frac{CF_u}{LTC_u}\right) + 50\% * CCTV_u$	1 semana

Nombre del Indicador	IDT	Concepto de Medición	Normatividad Especifica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
						<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>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>	
Disponibilidad Edificio	A -2	Verificación del cumplimiento de la disponibilidad del Edificio		Mensual	%	<p>Se considerará que el edificio se encuentra disponible cuando resulta posible habitar al interior del mismo</p> <p>No se consideran incumplimiento a la disponibilidad del edificio por aquellos eventos en los que no se pueda habitar por Eventos Eximentes de Responsabilidad.</p>	<p>Para la verificación de la Disponibilidad se realizará por cada Edificio de la UF, el 100% de cada UF deben cumplir con la disponibilidad.</p>	1 meses
Excavaciones, vegetación, madrigueras y objetos encontrados en la sección transversal del dique.	G-1	Invasiones a la sección transversal del dique	The International Levee Handbook	Semanal	%	<p>Se realizará una inspección visual a lo largo de todos los diques del Proyecto, con base en el Inventario de Activos de la Concesión.</p> <p>Se partirán los diques en segmentos de mínimo [100] m en cada Unidad Funcional</p> <p>Se seleccionará por parte de la Interventoría el [90]% de la longitud total de los segmentos de diques para cada una de las Unidades Funcionales</p> <p>La Interventoría notificará al Concesionario con tres (3) Días Hábiles de antelación cuáles serán los segmentos a ser evaluados.</p> <p>Se realizará un registro de los posibles obstáculos sobre la sección de los diques que no alcancen el Valor de Aceptación para cada Unidad Funcional.</p> <p>Mensualmente se presentará los informes de hallazgos donde se indicará el</p>	<p>No se aceptarán segmentos sobre los diques del Proyecto que se presentan excavaciones mayores a 10 cm de ancho y/o 15 cm de altura, madrigueras mayores a 10 cm de ancho y/o 15 cm de altura, rellenos con alturas mayores a 20 cm, vegetación u objeto que se consideren como obstáculo aquellos superiores a 50 cm altura y un ancho superior a 15 cm, solo para el caso de vegetación no se permitirán vegetación de altura superior a 10 cm.</p> <p>El incumplimiento de valor puntual de la vegetación, así como la presencia de alguno de los otros tres aspectos, en un mismo segmento generará un incumplimiento total del segmento</p> $G1_u = \frac{LSC_u}{LTD_u} \times 100\%$ <p>Donde:</p>	1 Día

Nombre del Indicador	IDT	Concepto de Medición	Normatividad Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
						seguimiento, monitoreo y correcciones de los obstáculos sobre los diques del Proyecto, estos deben incluir las actuaciones técnicas desarrolladas. El registro debe contener la localización exacta el hallazgo y una descripción de este.	LSC_u : Longitud segmentos de la Unidad Funcional u que cumplen con el Valor de Aceptación LTD_u : Longitud total de los diques en la Unidad Funcional u. El Valor de Aceptación deberá ser mayor al 95% de la longitud de segmento	
Aseguramiento de la sección transversal y cotas de rasante (teóricas) de diques y estructura de peces, así como protección de diques, canales, taludes de las vías.	G-2	Verificación del estado de la protección de los diques y canales	The International Levee Handbook	Semestral	m2	<p>La unidad de medida será el metro cuadrado, y se deberá medir la protección en la corona y los taludes de los diques y en los taludes de los canales.</p> <p>Se realizará un registro que contenga todas las posibles afecciones que pueda sufrir la protección, así como el área total afectada.</p> <p>Para la sección transversal y cotas de rasante, deberán cumplir con los valores aceptados en los Estudios y Diseños No Objetados por la Interventoría.</p>	<p>Contados desde la Abscisa 0 En una longitud de 150m de dique o canal, el área de sección transversal y cotas deberá ser al menos el 99% del valor aceptado en los Estudios y Diseños No Objetados por la Interventoría.</p> <p>Contados desde la Abscisa 0 en una longitud de 150m de dique o canal, el área de talud protegida deberá estar sin afectación en al menos el 90% del área total de la sección del dique o canal protegida.</p>	1 mes
Disponibilidad de la Isla - Verificación del desplazamiento horizontal de la tablestaca	G-3	Verificación del estado y desplazamientos horizontal de la tablestaca	The International Levee Handbook	Quincenal	cm	<p>Se realizarán registros quincenales mediante levantamientos topográficos convencionales, con el fin de realizar el seguimiento a posibles desplazamientos horizontales en las islas de cada Unidad Funcional.</p> <p>Se llevará el registro quincenal y acumulado del desplazamiento.</p> $G - 3 = P_{0,u} - P_{m,u} $ <p>Donde:</p> <p>$P_{0,u}$: Posición inicial de la Isla al momento de Firma del Acta de Terminación de la Unidad Funcional u $P_{m,u}$: Posición m de la isla al momento de la verificación del Indicador para la Unidad Funcional u</p>	<p>No se aceptarán valores acumulados de desplazamientos superiores a 2", es decir 5.08 cm, en la Isla de cada una de las Unidades Funcionales.</p> <p>En caso que $P_{0,u} - P_{m,u} > 2"$, se entenderá que el indicador está incumplido.</p> <p>De presentarse este valor se deberá realizar de manera inmediata las correcciones, la duración de esta corrección dependerá de la cantidad de módulos que estén afectados pero no deberá superar el tiempo de un (1) mes, igualmente la Operación no se debe afectar</p>	1 mes
Procesos de fisuras y filtraciones en los diques.	G-4	Verificación de existencia de fisuras y procesos de filtración de agua	The International Levee Handbook	Semestral	%	<p>Se realizará una inspección visual en la que se identifiquen las fisuras y posibles procesos de filtración encontrados en la totalidad de los diques del proyecto de acuerdo con el Inventario de Activos por cada Unidad Funcional.</p> <p>Se partirán los diques en segmentos de mínimo [100] m en cada Unidad Funcional</p>	<p>No se aceptarán segmentos sobre los diques fisurados ni con filtraciones superiores, de acuerdo a lo establecido en las normativas aplicables.</p> <p>Cada segmento debe cumplir con la siguiente condición: Área afectada menor o igual a 1% de la longitud del segmento de dique.</p> $G4_u = \frac{LSDSF_u}{LTD_u}$	15 Días

Nombre del Indicador	IDT	Concepto de Medición	Normatividad Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
						<p>Se contabilizarán las fisuras superiores a [50] mm, cada [10] m se tomarán medidas.</p> <p>Se inspeccionará la totalidad de los diques midiendo longitud de fisura, y se multiplicará por un ancho de referencia establecido de [6] m.</p> <p>No se considerarán las fisuras selladas en buen estado.</p> <p>Se debe realizar un registro con la localización de las fisuras y las filtraciones de los diques que no alcance el Valor de Aceptación para cada Unidad Funcional.</p> <p>Se debe registrar la longitud y profundidad de la fisura. Se debe establecer si la fisura es transversal o longitudinal.</p> <p>Se debe registrar si hay material transportado a causa de las filtraciones.</p>	<p>Donde:</p> <p>$LSDSF_u$: Longitud segmentos del dique sin fisuras de la Unidad Funcional u que cumplen con el Valor de Aceptación</p> <p>LTD_u: Longitud total de los diques en la Unidad Funcional u.</p> <p>El tiempo de reacción para subsanar las fisuras debe ser de manera inmediata, el tiempo de corrección dependerá de la magnitud del mismo el cual no será mayor a 15 Días</p>	
Disponibilidad de la protección de diques.	G-5	Verificación de la disponibilidad y estado de la protección de los diques.	The International Levee Handbook	Semestral	m2	<p>La unidad de medida será el metro cuadrado, y se deberá medir la protección de los diques tanto en la corona como en los taludes.</p> <p>Para la sección transversal de protección de diques, deberán cumplir con los valores aceptados en los Estudios y Diseños No Objetados por la Interventoría.</p>	<p>Contados desde la Abcisa 0 En una longitud de 300 m de dique el área de sección transversal de protección sobre los diques deberá estar protegidos la totalidad es decir el 100% de los diques de acuerdo a los valores aceptados en los Estudios y Diseños No Objetados por la Interventoría.</p> $G - 5_u = \frac{LpD_u}{LTD_u}$ <p>LpD_u: Segmento de Longitud de protección de dique de la Unidad Funcional</p> <p>LTD_u: Longitud total de protección de los diques en la Unidad Funcional u.</p> <p>El Valor de Aceptación deberá ser menor al 95%</p>	1 mes
Ahuellamiento	E-1	Regularidad Transversal, en mm	INV E-789-13 Medida del Ahuellamiento en superficies pavimentadas, Manual para la Inspección Visual de	Semestral	km	Se considerará la máxima profundidad de la rodada medida como la diferencia máxima de cota, entre las crestas y los senos de la rodada más pronunciada de cada carril. Se tomarán medidas en las dos rodadas o huellas del carril, por donde circulen más vehículos pesados en cada sentido de circulación. El valor a	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 quinientos metros (500 m).	3 meses

Nombre del Indicador	IDT	Concepto de Medición	Normatividad Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
			Pavimentos asfálticos.			<p>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>Cada segmento debe cumplir con las siguientes condiciones: Etapa Preoperativa y Etapa de Operación y Mantenimiento, Valor puntual ≤ 50 mm Valor medio ≤ 35mm</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 mismo segmento incumplimientos en los umbrales: puntual y medio, se considerará un único incumplimiento sobre el segmento.</p> $E - 1_u = \frac{LSAV_u}{LTV_u}$ <p>Donde:</p> <p>$LSAV_u$: Longitud segmentos sin ahullamientos de la vía de la Unidad Funcional u que cumplen con el Valor de Aceptación LTV_u: Longitud total de las vías en la Unidad Funcional u.</p>	
Fisuras	E-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 10 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 quinientos metros (500m). 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</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 en segmentos de quinientos metros (500 m). Cada segmento debe cumplir con las siguientes condiciones:</p> <p>1) Etapa Preoperativa: Valor Puntual: Área afectada menor o igual a [30]% del área de la calzada.</p> <p>2) Etapa de Operación y Mantenimiento: Valor Puntual: Área afectada menor o igual a 20% del área de la calzada.</p> <p>El incumplimiento del valor puntual generará incumplimiento del segmento.</p>	1 mes

Nombre del Indicador	IDT	Concepto de Medición	Normatividad Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
						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>El incumplimiento del valor medio de un segmento de calzada sencilla implicará el incumplimiento del segmento.</p> <p>Si se produjeran en un mismo segmento incumplimientos en los umbrales: puntual y medio, se considerará un único incumplimiento sobre el segmento.</p> $E - 2_u = \frac{LSFV_u}{LTV_u}$ <p>Donde:</p> <p>$LSFV_u$: Longitud segmentos sin fisuras de la vía de la Unidad Funcional u que cumplen con el Valor de Aceptación</p> <p>LTV_u: Longitud total de las vías en la Unidad Funcional u.</p>	
Baches	E-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:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Superficie mayor de 0,1 m2. 2) Profundidad mayor a 50mm (severidad media y alta). <p>Se inspeccionará la calzada completa midiendo el área del bache.</p> <p>Los resultados de la auscultación se presentarán siguiendo el manual para la inspección de pavimentos flexibles del INVIAS.</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 en segmentos de quinientos metros (500 m). Cada segmento debe cumplir con las siguientes condiciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Etapa Preoperativa: el Valor Puntual será Área afectada menor o igual a 15% del área de la calzada. 2) Etapa de Operación y Mantenimiento: el Valor Puntual será: Ningún bache para la vía. <p>El incumplimiento del valor puntual generará un incumplimiento del segmento.</p>	<p>Etapa Preoperativa: 1 semanal</p> <p>Etapa de Operación y Mantenimiento: 24 horas</p>
Hundimientos	E-4	Hundimientos Inspección Visual (%Área afectada x km)	Manual para la inspección visual de pavimentos flexibles- INVIAS	Mensual	km	<p>Se tendrá en cuenta como área afectada todos los hundimientos de profundidad mayor o igual a 50 mm (severidad media y alta).</p> <p>Se inspeccionará la calzada completa midiendo el área del hundimiento.</p> <p>Los resultados de la auscultación se presentarán siguiendo el manual para la</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 en segmentos de quinientos metros (500 m). Cada segmento debe cumplir con las siguientes condiciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Etapa Preoperativa: El Valor Puntual será 	2 semanas

Nombre del Indicador	IDT	Concepto de Medición	Normatividad Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
						inspección de pavimentos flexibles del INVIAS.	2 % del área de la calzada. 2) Etapa de Operación y Mantenimiento: El Valor Puntual será: 2% del área de la calzada. El incumplimiento del valor puntual generará un incumplimiento del segmento.	
Escalonamientos	E-5	Escalonamiento, Inspección Visual	Manual para la inspección visual de pavimentos Rígido-INVIAS	Semestral	km	Se verificarán todas las juntas longitudinales y transversales y se contabilizarán los escalonamientos superiores a 5 mm. Los resultados de la inspección se presentarán siguiendo el manual para la inspección de pavimentos rígidos del INVIAS de acuerdo al caso. Se incluirá también la medición de la diferencia entre el borde externo del pavimento y la cuneta.	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 condiciones: Etapa de Operación y Mantenimiento: Valor Puntual: Escalonamiento Inferior a 5 mm. El incumplimiento de uno o más valores puntuales en un mismo segmento generará un incumplimiento del segmento.	3 meses
Coefficiente de Fricción Transversal	E-6	Resistencia al deslizamiento por fricción Transversal, según el Coeficiente de Rozamiento Transversal (CRT)	ASTM E670 – 09 (2015): Standard Test Method for Testing Side Force Friction on Paved Surfaces Using the Mu-Meter	Semestral	km	Se medirá el equivalente al coeficiente CRT (Coeficiente de Rozamiento Transversal). Se tomarán medidas en una las dos rodadas o huellas del carril, por donde circulen más vehículos pesados en cada sentido de circulación. También se medirán los carriles que tenga capa de rodadura distinta. Cada 20 m se dará una medida. El valor correspondiente a cada Km se obtendrá como la media de todas las medidas de ese km.	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 quinientos metros (500 m). Cada segmento debe cumplir con las siguientes condiciones: Etapa de Operación y Mantenimiento: Valor puntual ≥ 0.53 Valor medio ≥ 0.58 El incumplimiento de uno o más valores puntuales en un mismo segmento generará un incumplimiento del segmento. El incumplimiento del valor medio de un segmento de calzada sencilla, implicará el incumplimiento del segmento. Si se produjeran en un mismo segmento incumplimientos en los umbrales: puntual y medio, se considerará un único incumplimiento sobre el segmento.	3 Meses

Nombre del Indicador	IDT	Concepto de Medición	Normatividad Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
							$E - 6_u = \frac{LSCF_u}{LTV_u}$ <p>Donde:</p> <p>$LSCF_u$: Longitud segmentos donde se cumple el coeficiente de fricción transversal de la vía de la Unidad Funcional u</p> <p>LTV_u: Longitud total de las vías en la Unidad Funcional u.</p>	
Textura	E-7	Medición de la macrotextura en mm	ISO-13473-1,2,3	Semestral	km	Se tomarán las mediciones en los carriles que tenga capa de rodadura distinta. Cada 20 m se dará una medida.	<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 en segmentos de quinientos metros (500 m). Cada segmento debe cumplir con las siguientes condiciones: Etapa de Operación y Mantenimiento: Valor puntual ≥ 0.9 mm</p> <p>El incumplimiento del valor puntual generará incumplimiento del segmento.</p> $E - 7_u = \frac{LST_u}{LTV_u}$ <p>Donde:</p> <p>LST_u: Longitud segmentos donde se cumple la textura de la vía de la Unidad Funcional u</p> <p>LTV_u: Longitud total de las vías en la Unidad Funcional.</p>	3 Meses
Drenajes Superficial, longitudinal y transversal	E-8	Capacidad Hidráulica y estado de cunetas, zanjas, alcantarillas, canales encoles, descoles y otras obras de drenaje existentes. (Obstrucción)	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	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 las vías que se desarrollarán en la Etapa Preoperativa de cada una de las Unidades Funcionales 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.</p>	1 semana

Nombre del Indicador	IDT	Concepto de Medición	Normatividad Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
			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 técnica. Como lo refieren las vigentes especificaciones INVIAS 2013 en su numeral I.1.3				$E - 8_u = \frac{LST_u}{LTV_u}$ <p>Donde:</p> <p>LST_u: Longitud segmentos donde se cumple el Valor de Aceptación de la sección hidráulica de la vía de la Unidad Funcional u</p> <p>LTV_u: Longitud total de las vías en la Unidad Funcional u.</p>	
Señalización Vertical	E-9	Vertical: Posición, legibilidad de la señal y % de Retroreflectividad sobre la exigida para instalación Inicial	Art. 710-13 Señales verticales de tránsito, INVIAS 2013 Art. 720-13 Postes de referencia, INVIAS 2013 Art. 741-13 Delineadores de corona, INVIAS 2013 Manual de Señalización Vial del Ministerio de Transporte NTC 4739 Láminas retroreflectivas para control de tránsito	Mensual/Semestral	km	<p>Se medirá la retroreflectividad (o luminancia retroreflejada) a través del coeficiente de retroreflexión R1</p> <p>i) Mensualmente: Se inspeccionará visualmente el estado de la posición y legibilidad de la señal (sin daños, pintadas, ni con obstáculos). Se medirá la Retroreflectividad a un número no inferior a 5 señales por kilómetro indicadas por la Interventoría.</p> <p>ii) Semestralmente se medirá la Retroreflectividad a todas las señales. Estas inspecciones deberán realizarse también en horas nocturnas.</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 en segmentos de un kilómetro.</p> <p>Cada segmento debe cumplir con las siguientes condiciones:</p> <p>En todas las Etapas : La señal cumple con definido en la NTC correspondiente.</p> <p>La señal está presente en la posición definida en el Proyecto y cumple con las dimensiones, colores, rotulado.</p> <p>La señal es inequívocamente legible por un conductor que se desplace a la velocidad máxima permitida y cumple con lo contenido en el manual de señalización descrito en el Apéndice Técnico 3.</p> <p>Retroreflectividad ≥ 80 %, de los valores requeridos en la norma para cada tipo de lámina retroreflectiva.</p>	1 semana para las señales que incumplan la retroreflectividad y 48 horas para las señales ilegibles y/o dañadas

Nombre del Indicador	IDT	Concepto de Medición	Normatividad Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
							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.	
Señalización Horizontal	E-10	Horizontal: Retroreflectividad (en milicandelas por metro cuadrado y Lux)	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, no removibles de tipo duración extendida (tachas)	Semestral		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. Se cumplirá con los lineamientos del Art. 700-13 sobre Líneas de demarcación y marcas viales. Art 701-13 Tachas reflectivas. En caso de existir doble línea amarilla central, en calzada única, se auscultará una de las dos alternando las medidas según indique la Interventoría.	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 condiciones: Etapa Preoperativa y Etapa de Operación y Mantenimiento. Cada segmento debe cumplir con las siguientes condiciones: i) Los resaltos no debe presentar: Deformaciones máximas de 20mm ii) Desgaste de pintura inferior al 5 % Cada segmento debe cumplir con las siguientes condiciones: i) Blancas: mayor o igual a 160 ⁽¹⁾ /140 ⁽²⁾ m candelas /m2* Lux. ii) Amarillas: mayor o igual a 140 ⁽¹⁾ /120 ⁽²⁾ m candelas /m2* Lux. Nota (1): Para equipo con geometría 15 m Nota (2): Para equipo con geometría 30 m. Las tachas deben estar completas y continuas a lo largo de toda la infraestructura. El incumplimiento de una o varias de las condiciones anteriormente señaladas en un mismo segmento generará un incumplimiento del segmento.	1 Semana
Señalización Fluvial	E-11	Retroreflectividad, visibilidad y posicionamiento de las señales preventivas, informativas, reglamentarios y de información especial, así como sistemas de balizas, boyas y otras señales necesarias para la operación.	Resolución 0003767 del 26 de septiembre de 2013- INVIAS/ Manual de Ayudas a la Navegación Marítima	Semestral	%	Se presentará el plan de señalización de acuerdo con lo estipulado en la Resolución 0003767 del 26 de septiembre de 2013 y Manual de Ayudas a la Navegación Marítima. El cual será el documento No Objetado por la Interventoría. Este será el inventario inicial.	Para la verificación del Valor de Aceptación, se dividirá el canal navegable que se encuentra en la Unidad Funcional correspondiente en segmentos de un kilómetro. Cada segmento debe cumplir con las siguientes condiciones, tanto en la Etapas Preoperativa y de Operación y Mantenimiento.	1 Semana

Nombre del Indicador	IDT	Concepto de Medición	Normatividad Especifica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
							<p>La señal es inequívocamente legible por las personas que se desplace a la velocidad máxima permitida y cumple con lo contenido en el manual de señalización descrito en el Apéndice Técnico 3.</p> <p>Retroreflectividad ≥ 80 %, de los valores requeridos en la norma para cada tipo de lámina retroreflectiva.</p> <p>En caso de que existan señales que incumplan alguna de estas condiciones en un mismo segmento, se generará un incumplimiento del segmento, de acuerdo a el resultado de hallazgos no debe ser inferior al 99.5% para su aceptación.</p>	
Barreras y elementos de contención	E-12	Estado y estabilidad de las barreras y elementos de contención	<p>Art. 730-13 Defensas metálicas, Art. 730-13 Defensas en concreto</p> <p>Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras INVIAS 2013</p> <p>Art. 740-13 Captafaros, Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras INVIAS 2013</p> <p>Manual de señalización Vial del Ministerio de Transporte.</p>	Mensual	km	<p>Se inspeccionará visualmente el estado de los componentes de barreras y elementos de contención especialmente los mencionados por los umbrales (postes, conexiones, etc.). Deformaciones medias, oxidaciones fijaciones. Geometría según normativa.</p> <p>Barreras de concreto: Perfectamente alienadas, según lo definido en el Proyecto.</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 en segmentos de un kilómetro.</p> <p>Cada segmento debe cumplir con las siguientes condiciones:</p> <p>Etapa Preoperativa y Etapa de Operación y Mantenimiento.</p> <p>Cada segmento debe cumplir con las siguientes condiciones</p> <p>: No deben existir tramos de una longitud igual o superior a 20 m en los que las barreras y elementos de contención incumplan lo establecido en el numeral 6 del Apéndice Técnico 2.</p> <p>Dos o más incumplimientos de esta condición dentro del mismo segmento generarán incumplimiento del segmento.</p>	1 mes
Puentes y Estructuras	E-13	Verificación visual de los elementos que componen el Puente.	<p>Inventario según SIPUCOL Manual para la inspección visual de Puentes y Pontones, y Manual de inspección visual de obras de drenaje- INVIAS</p>	Anual	Puente o Estructura	Inspección visual	<p>Cada puente debe cumplir con la totalidad de las siguientes condiciones:</p> <p>Puentes de Hormigón</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Tableros: Superficie con grietas (no capilares), dañada o 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; 	1 mes

Nombre del Indicador	IDT	Concepto de Medición	Normatividad Específica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
							<p>4) Conectores metálicos en mal estado: ninguno;</p> <p>5) Juntas de expansión no funcionales: ninguna.</p> <p>6) Superficie de pintura en malas condiciones: ninguna;</p> <p>7) Resto de elemento del tablero con pérdidas, grietas o desconchados: ninguno.</p> <p>Barreras de seguridad, barandillas de puentes o pretilas metálicas Roturas o daños: ninguna</p> <p>1) Conexiones en mal estado: ninguna;</p> <p>2) Protecciones en mal estado: ninguna.</p> <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> <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>	

Nombre del Indicador	IDT	Concepto de Medición	Normatividad Especifica Aplicable	Frecuencia Máxima de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor de Aceptación	Tiempo Máximo de Corrección
							El incumplimiento de cualquiera de las condiciones anteriormente señaladas, implicará el incumplimiento en equivalente a la longitud en kilómetros del puente correspondiente.	
Disponibilidad de la Vía	E-14	Verificación del cumplimiento de la disponibilidad de la Vía		Diaria	Km	<p>Se considerará que un Kilómetro se encuentra disponible cuando resulta posible la Circulación de vehículos de todas las categorías a lo largo de la totalidad del kilómetro.</p> <p>Entiéndase por Circulación el libre tránsito de vehículos sobre las vías a su velocidad de diseño. Las vías a intervenir en el proyecto están definidas en el Apéndice Técnico 1.</p> <p>No se consideran interrupciones de la disponibilidad de la vía aquellas generadas por interrupciones en la circulación de vehículos derivadas de la interrupción del paso en puentes.</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>Para la verificación de la Disponibilidad de la vía, se dividirá las vías que se intervendrán (definidas en el Apéndice Técnico 1) en la Etapa Preoperativa de cada una de las Unidades Funcionales en segmentos de un kilómetro,</p> $E14_u = \frac{LSv_u}{LTSv_u}$ <p>Donde:</p> <p>LSv_u: Longitud de segmento de vía que permite la Circulación de los vehículos. en el segmento de vía de la Unidad Funcional u.</p> <p>$LTSv_u$: Longitud total de las vías en la Unidad Funcional u.</p> <p>Su valor de aceptación será del 90%.</p>	3 meses
Índice de Mortalidad	O-1	La relación entre el Número de accidentes mensuales en la Hidrovía	NA	Mensual	Im	<p>Conteo mensual del número de víctimas fatales en la Hidrovía, donde se presenta el tránsito fluvial en el Proyecto.</p> <p>Este cálculo se efectuará solamente en los tramos críticos establecidos conjuntamente entre el Concesionario y la Interventoría. Identificados mediante el Análisis de Concentración de Accidentes</p> <p>Índice de Mortalidad Im (mes i) = N° víctimas fatales en tramos críticos * 100 / (Tráfico de embarcaciones durante el mes x Longitud de la Hidrovía (km))</p>	Im mes debe ser menor de 0.13	n/a
Disponibilidad del SICC	O-2	Disponibilidad del SICC	N/A	Mensual	hr	El SICC permanece disponible el 99.0% del tiempo de operación (7 Días de la semana x 24 horas) de acuerdo con el reporte de disponibilidad elaborado por una firma independiente.	El SICC debe contar con una disponibilidad mínima del 99%	1 semana

3.1 Procedimiento de verificación de los indicadores HID-1, HID-2 y HID-3

La medición de los Indicadores HID-1, HID-2 y HID-3 de la Hidrovía será efectuada a partir de los resultados de los levantamientos batimétricos que sean efectuados por el Concesionario, de conformidad con lo previsto en el Apéndice Técnico 2.

Para que los levantamientos batimétricos efectuados por el Concesionario sean considerados aptos para efectos del cálculo de los Indicadores, habrá de seguirse el proceso que se indica a continuación.

- i) Antes del inicio del levantamiento batimétrico, el Interventor verificará que los equipos que serán utilizados correspondan a aquellos requeridos en el Apéndice Técnico 2 y se encuentren debidamente calibrados.
- ii) En el caso de los equipos que requieren calibración del fabricante o autorizada por el fabricante, el Concesionario deberá acreditar la última fecha de calibración y la siguiente requerida, de lo cual se dejará registro en el SICC.
- iii) En el caso de los equipos que requieran calibrarse antes del inicio del proceso de levantamiento batimétrico, el Concesionario efectuará dicha calibración en presencia del Interventor, de lo cual se dejará el correspondiente registro.
- iv) Si alguno de los equipos no cumpliera con las Especificaciones Técnicas o no estuviese calibrado, no procederá el levantamiento batimétrico.
- v) Durante el proceso del levantamiento batimétrico deberá estar presente la Interventoría, para verificar que dicho levantamiento es efectuado de acuerdo con los procedimientos previstos en el Apéndice Técnico 2 y las mejores prácticas en la materia. En el evento en que el Interventor tenga algún reparo en cuanto a la forma como se ejecuta el levantamiento batimétrico y considera que ello puede alterar, distorsionar o invalidar los resultados, así lo manifestará al Concesionario y dejará registro de ello en el SICC.
- vi) Los datos resultantes del levantamiento batimétrico serán extraídos por el Interventor directamente de los equipos utilizados para tal efecto. El Concesionario estará obligado a garantizar el acceso del Interventor a dichos equipos.
- vii) Los datos que extraiga el Interventor deben ser íntegros. En ningún caso deben estar editados, manipulados o alterados.

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 la sección 3 del presente Apéndice.

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

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

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

El Concesionario deberá ser informado de la realización de mediciones de los Indicadores, para lo cual la Interventoría deberá poner en conocimiento del Concesionario el plan de mediciones que habrá de desarrollar. En todo caso, excepto en el caso de los Indicadores de medición continua, diaria o semanal, el Concesionario deberá ser informado con por lo menos dos (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. 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 Líder de Proyecto, será la que sirva de base para la elaboración del Acta de Cálculo de la Retribución. En caso en que no haya acuerdo entre el Concesionario y el Líder de 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 será suscrita por el Concesionario y el Líder de Proyecto.

4.2 AUTOEVALUACIÓN

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

La autoevaluación de los Indicadores por parte del Concesionario será también registrada en el SICC, en las mismas condiciones señaladas en la sección 4.1 de este mismo Apéndice. No obstante lo anterior, salvo en el caso que se prevé en la sección 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 tal circunstancia al Interventor.

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

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

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

En el evento en que el Amigable Compondor encontrare que la medición efectuada por el Concesionario era correcta, y se hubiere suscrito el Acta de Cálculo de la Retribución, se procederá a recalcular el Índice de Cumplimiento dentro de los cinco (5) Días Hábiles siguientes a la Notificación de la decisión del Amigable Compondor. En el caso en que ya se hubiere transferido el valor de la Retribución a la Cuenta Proyecto, la ANI pagará al Concesionario la diferencia junto con la Retribución correspondiente al Mes siguiente, incluyendo el reconocimiento del IPC por los meses en los cuales la Retribución estuvo afectada por el Índice de Cumplimiento errado. Para lo anterior, la ANI podrá hacer uso de los recursos en la Subcuenta Excedentes ANI.

4.3 OBLIGACIÓN DE INFORMACIÓN

Sin perjuicio de los reportes mensuales a los que se refiere la sección 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 la sección 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 del Indicador de la Tabla 1, 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 de que se inicien maniobras que reduzcan la disponibilidad de la Hidrovía, vía y/o complejos en las zonas 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 las mediciones de ahuellamiento, deflexiones, nivelación, topográficos, fricción, textura, señalización horizontal y vertical, señalización fluvial, trabajos topobatimétricos, parámetros de calidad de agua y control de la tasa de sedimentación se deben emplear equipos

de alto rendimiento, sobre los cuales se garantice su correcto estado de calibración durante la medición.

Para garantizar el estado de calibración de los equipos, el Concesionario debe establecer áreas de calibración que deben ser empleadas como parte del proceso de validación de equipos. Estas áreas se deben examinar de manera periódica, para determinar su estado, pudiendo estar ubicadas en las calzadas que conducen a las esclusas. Para ello se podrán utilizar los siguientes equipos que a continuación se relacionan:

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.

Para la medición del Coeficiente de Rozamiento Transversal - CRT se podrá medir con cualquiera de los siguientes equipos: el SCRIM, el GRIPTESTER, y el Mu Meter, siempre que se acredite la fórmula de paso para la obtención de los valores del CRT. Se deberá garantizar el uso de la misma tipología de equipo para cada Unidad Funcional, para poder realizar las respectivas comparaciones y seguimiento. De no poderse realizar con el mismo equipo se deberá realizar una pista para hacer una correlación entre el equipo que siempre se ha medido y el nuevo equipo, esta pista de calibración deberá realizarse en cada tipo de rodadura existente en cada Unidad Funcional.

Para el caso macro textura se empleará el texturómetro láser, cuya medida se realizará en época seca, y para la medición de la deflectometría se empleará el deflectómetro de Impacto FWD.

Para el caso de los trabajos topobatimétricos se emplearán equipos tipo ECO-SONDA de doble frecuencia, sensores de nivel de aguas, radares, equipos de burbujeo, de igual forma se utilizarán sondas multiparamétricas y sensores tipo Acoustic Doppler Current Profiler – ADCP.

Para el caso de los parámetros de calidad de agua se utilizarán Conductímetro y Termómetro.

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, 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 la sección 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 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 las Partes.

5.2 Mesa de Trabajo

A partir de la Fecha de Inicio de la Concesión, y con el objetivo de promover una rápida concordancia de criterios respecto de la gestión de los Indicadores, se deberá constituir una mesa de trabajo, formada por el representante del Concesionario, el representante de la Interventoría y el Supervisor de la ANI.

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

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

El Concesionario deberá diseñar y construir un Sistema Informático de Contabilización y Control (SICC) que será parte del sistema formal de registro e información de los Indicadores durante la ejecución del Contrato, y cuyas características de diseño y operación son materia de esta sección y de la sección 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 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 reversibles, de la licencia necesaria para el uso, desarrollo y actualización del sistema, incluyendo la documentación de desarrollo que permitirá generar nuevas versiones adaptadas y actualizadas. En el caso de haberse desarrollado el sistema de manera propietaria o de haberse incorporado una adaptación particular de otros sistemas para este propósito específico, el Concesionario hará entrega del código fuente a la ANI como parte de los bienes reversibles.

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 las vías, de la Hidrovía 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). Las modificaciones que se introduzcan durante el proceso de diseño deberán ser reflejados en actualizaciones de la especificación de requerimientos, a fin de mantener la trazabilidad hasta un nivel comprensible para la contraparte no especializada.

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

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

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

5.4 Operación del SICC

5.4.1 Obligaciones Generales

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

Todas las operaciones realizadas sobre el SICC deben ser trazables y auditables por la Interventoría y la ANI.

5.4.2 Condiciones de Operación del SICC

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

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

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

5.4.3 Tiempos de Respuesta

Durante la operación normal, los usuarios de la aplicación deben obtener un tiempo de respuesta menor o igual a 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 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 ésta o dificultado su procesamiento.

El Concesionario deberá producir, además, un reporte de estado de la base de datos cada vez que termine un mes de Operación de la Concesión. Este informe debe contener toda la información requerida para servir de línea de base a partir de la cual se pudiese, 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 de las funciones que le permitan realizar todas las consultas y solicitar todos los reportes que sirvan a la tarea de fiscalizar el cumplimiento de los Indicadores, incluyendo los mecanismos de traza y auditoría del sistema.

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

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

5.4.7 Inicio de la Operación del SICC

Para la suscripción de la primera Acta de Terminación de Unidad Funcional o Acta de Terminación Parcial de UF, el SICC deberá estar en funcionamiento, el Interventor deberá haber revisado la aplicación y su documentación relacionada. La documentación deberá haber sido entregada por el Concesionario de manera definitiva al Interventor y a ANI y deberán haberse realizado pruebas sobre el SICC por un periodo no inferior a treinta (30) Días.

Para los Indicadores establecidos en la UF No. 0, el SICC deberá estar disponible para el registro y seguimiento de los mismos. Adicionalmente, el Concesionario preverá en su Plan de Obras el desarrollo y entrega del SICC como parte de la primera Unidad Funcional del Proyecto.

En consecuencia, en el plazo que determine el Plan de Obras, el Concesionario deberá hacer entrega formal a la Interventoría de la documentación definitiva de desarrollo del SICC, así como de la versión definitiva de la aplicación.

La Interventoría dispondrá de 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 Compondedor.

Una vez efectuadas las modificaciones requeridas, o vencido el plazo de quince (15) Días Hábiles para efectuar las objeciones, o no habiéndose efectuado alguna por parte del Interventor, se iniciará un periodo de prueba de al menos treinta (30) Días, que involucrará al SICC y los equipos que se relacionen con éste en la primera Unidad Funcional.

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

5.4.8 Obligaciones del Concesionario respecto del SICC

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

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

El Concesionario deberá mantener el sistema, esto es, realizar todas las acciones necesarias para que éste opere de acuerdo 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.

El incumplimiento de las obligaciones y del plazo previsto anteriormente 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 al Concesionario de la Multa prevista en el Contrato.

6. CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CUMPLIMIENTO

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

Se calculará el Índice de Cumplimiento para cada Unidad Funcional.

El Índice de Cumplimiento para las Unidades Funcionales de la 0 a la 14, se medirán de la siguiente manera:

- Unidad Funcional No 0: cuatro (4) Mes a partir de la Fecha de Inicio del Contrato de Concesión, se iniciará la medición de los indicadores relacionados en este Apéndice.
- Unidades Funcionales 1-14: Una vez suscrita el Acta de Terminación de cada Unidad Funcional o Acta de Terminación Parcial de la UF, se iniciará la medición de los indicadores relacionados en este Apéndice.

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

Tabla 2 – Valor Ponderado por Indicador.

Nombre del Indicador	IDT	UF0	UF1	UF2	UF3	UF4	UF5	UF6	UF7	UF8	UF9	UF10	UF11	UF12	UF13	UF14
Niveles en ciénagas obtenidos después de recarga	AMB-1	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,76%	6,00%	0,00%	0,00%
Tasa de sedimentación	AMB-2	1,50%	0,00%	0,00%	6,00%	0,00%	5,00%	0,00%	0,00%	3,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Disponibilidad de Complejo Cenagoso	AMB-3	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	14,00%	14,00%	0,00%	0,00%
Profundidad del canal navegable	HID-1	17,00%	24,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	17,00%	0,00%	0,00%	0,00%	5,40%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Ancho del canal navegable	HID-2	17,00%	24,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	17,00%	0,00%	0,00%	0,00%	5,40%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Radio de Curvatura del canal navegable	HID-3	17,00%	24,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	17,00%	0,00%	0,00%	0,00%	5,40%	0,00%	0,00%	0,00%	75,00%
Navegación satelital sistematizada	HID-4	1,50%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Disponibilidad de la Hidrovía	HID-5	17,00%	24,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	17,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Atención de Usuario atendido - Canal Navegable despejado	HID-6	1,50%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Disponibilidad de Canales Menores, alcantarillas y vertederos.	HID-7	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	16,00%	5,40%	14,00%	14,00%	0,00%	0,00%
Cuña salina medida	HID-8	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	5,00%	0,00%	0,00%	3,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Caudal mínimo para captación de agua dulce suministrado	HID-9	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	15,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	21,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Ejecución del Plan de Mantenimiento del sistema (compuertas, esclusas y compuerta para paso de peces)	EPM-1	0,00%	0,00%	0,00%	6,00%	0,00%	5,00%	0,00%	0,00%	3,00%	0,00%	2,00%	1,76%	6,00%	0,00%	0,00%
Disponibilidad Compuerta Paso de Peces	CPP-1	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	5,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	14,00%	0,00%	0,00%
Disponibilidad Compuertas Manuales	CM-1	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	5,40%	14,00%	14,00%	0,00%	0,00%

Nombre del Indicador	IDT	UF0	UF1	UF2	UF3	UF4	UF5	UF6	UF7	UF8	UF9	UF10	UF11	UF12	UF13	UF14
Disponibilidad Compuertas (control de caudal en Calamar)	CA-1	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	60,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Disponibilidad de Esclusa	CE-1	0,00%	0,00%	0,00%	70,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	21,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Disponibilidad Bomba tipo Tornillo de Arquimedes	BTLB-1	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	21,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Operatividad Charnelas Pueblos Delta	CHLB-1	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	2,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Sistema de Control SCADA	SCS-1	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	23,33%	0,00%	0,00%	0,00%	21,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Iluminación Exterior e interior Funcional	EL-1	0,00%	0,00%	0,00%	6,00%	10,00%	0,00%	0,00%	0,00%	3,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Disponibilidad de Energía de respaldo	EL-2	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	23,33%	0,00%	0,00%	0,00%	21,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Ejecución del Plan de Mantenimiento para edificaciones (Incluye fachadas, cubiertas, sistema sanitario, HVAC, sistema eléctrico y SCI)	EPM-2	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	10,00%	0,00%	0,00%	0,00%	3,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Cerramiento y CCTV	A-1	0,00%	0,00%	0,00%	6,00%	10,00%	0,00%	0,00%	0,00%	3,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Disponibilidad Edificio	A -2	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	23,33%	0,00%	0,00%	0,00%	5,50%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Excavaciones, vegetación, madrigueras y objetos encontrados en la sección transversal del dique.	G-1	1,50%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	3,00%	10,00%	2,00%	1,76%	6,00%	10,00%	0,00%
Aseguramiento de la sección transversal y cotas de rasante (teóricas) de diques y estructura de peces, así como protección de diques, canales, taludes de las vías.	G-2	1,50%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	3,00%	10,00%	2,00%	1,76%	6,00%	10,00%	0,00%
Disponibilidad de la Isla - Verificación del desplazamiento horizontal de la tablestaca	G-3	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Nombre del Indicador	IDT	UF0	UF1	UF2	UF3	UF4	UF5	UF6	UF7	UF8	UF9	UF10	UF11	UF12	UF13	UF14
Procesos de fisuras y filtraciones en los diques.	G-4	1,50%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	3,00%	10,00%	2,00%	1,76%	6,00%	10,00%	0,00%
Disponibilidad de la protección de diques.	G-5	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,50%	54,00%	21,00%	14,00%	14,00%	70,00%	25,00%
Ahuellamiento	E-1	1,50%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	2,31%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,76%	0,00%	0,00%	0,00%
Fisuras	E-2	1,50%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	2,31%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,76%	0,00%	0,00%	0,00%
Baches	E-3	1,50%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	2,31%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,76%	0,00%	0,00%	0,00%
Hundimientos	E-4	1,50%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	2,31%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,76%	0,00%	0,00%	0,00%
Escalonamientos	E-5	1,50%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	2,31%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,76%	0,00%	0,00%	0,00%
Coefficiente de Fricción Transversal	E-6	1,50%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	2,31%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,76%	0,00%	0,00%	0,00%
Textura	E-7	1,50%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	2,31%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,76%	0,00%	0,00%	0,00%
Drenajes Superficial, longitudinal y transversal	E-8	1,50%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	2,31%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,76%	0,00%	0,00%	0,00%
Señalización Vertical	E-9	1,50%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	2,31%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,76%	0,00%	0,00%	0,00%
Señalización Horizontal	E-10	1,50%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	2,31%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,76%	0,00%	0,00%	0,00%
Señalización Fluvial	E-11	1,50%	4,00%	0,00%	6,00%	0,00%	0,00%	2,31%	0,00%	3,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Barreras y elementos de contención	E-12	1,50%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	2,31%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,76%	0,00%	0,00%	0,00%
Puentes y Estructuras	E-13	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	5,00%	2,31%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,76%	0,00%	0,00%	0,00%
Disponibilidad de la Vía	E-14	2,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	2,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	14,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Índice de Mortalidad	O-1	1,50%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Disponibilidad del SICC	O-2	1,50%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

¹ IDT= Identificador

Cada Unidad Funcional tiene uno o varios Indicadores de Disponibilidad de acuerdo a la siguiente tabla, los indicadores de Disponibilidad podrán ser aplicados a otras Unidades Funcionales de acuerdo con la Tabla 2.

Tabla 3 – Listado de Disponibilidad

UF	Identificador (IDT)	INDICADOR DE DISPONIBILIDAD
UF - 0	HID-5 E14	Disponibilidad de Hidrovía y Disponibilidad de Vía
UF - 1	HID- 5	Disponibilidad de Hidrovía
UF - 2	G-3	Disponibilidad de la Isla - Verificación del desplazamiento horizontal de la tablestaca
UF - 3	CE-1	Disponibilidad de Esclusa
UF - 4	A-2	Disponibilidad de edificios.
UF - 5	CPP-1 CM-1	Disponibilidad Compuertas (control de caudal en Calamar) y Disponibilidad Paso de peces
UF - 6	HID- 5 E14	Disponibilidad de Hidrovía y Disponibilidad de Vía
UF - 7	G-3	Disponibilidad de la Isla - Verificación del desplazamiento horizontal de la tablestaca
UF - 8	CE-1 A-2	Disponibilidad de Esclusas y Disponibilidad de edificios
UF - 9	G-5	Disponibilidad de la protección de diques
UF - 10	G-5 HID-7 BTLB-1	Disponibilidad de la protección de diques, Disponibilidad de Canales Menores, alcantarillas y vertederos. y Disponibilidad Bomba tipo Tornillo de Arquímedes
UF - 11	AMB-3	Disponibilidad de Intervenciones en el complejo cenagoso.
UF - 12	AMB-3	Disponibilidad de Intervenciones en el complejo cenagoso.

UF	Identificador (IDT)	INDICADOR DE DISPONIBILIDAD
UF - 13	G-5	Disponibilidad de la protección de diques.
UF - 14	G-5	Disponibilidad de la protección de diques.

Identificador (IDT)	Nombre del Indicador	Inicio de Medición de Indicadores
AMB-1	Niveles en ciénagas obtenidos después de recarga	Se medirá después de terminada las Unidades Funcionales que se evalúan y después de un pulso de duración de 50 días
AMB-2	Tasa de sedimentación	Se iniciará a medir 2 meses después de la terminación de la última Unidad Funcional Exclusivamente para la UF No. 0, se iniciará la medición a partir del cuarto (4) Mes desde la Fecha de Inicio
AMB-3	Disponibilidad de Complejo Cenagoso	Se iniciará a medir 1 mes después de la terminación de la última Unidad Funcional
HID-1	Profundidad del canal navegable	Se iniciará a medir 1 mes después de la terminación de la última Unidad Funcional Exclusivamente para la UF No. 0, se iniciará la medición a partir del cuarto (4) Mes desde la Fecha de Inicio Para la UF1 y UF6, se iniciará la medición a partir de la suscripción del Acta de Terminación de la respectiva Unidad Funcional
HID-2	Ancho del canal navegable	Se iniciará a medir 1 mes después de la terminación de la última Unidad Funcional Exclusivamente para la UF No. 0, se iniciará la medición a partir del cuarto (4) Mes desde la Fecha de Inicio Para la UF1 y UF6, se iniciará la medición a partir de la suscripción del Acta de Terminación de la respectiva Unidad Funcional
HID-3	Radio de Curvatura del canal navegable	Se iniciará a medir 1 mes después de la terminación de la última Unidad Funcional Exclusivamente para la UF No. 0, se iniciará la medición a partir del cuarto (4) Mes desde la Fecha de Inicio Para la UF1 y UF6, se iniciará la medición a partir de la suscripción del Acta de Terminación de la respectiva Unidad Funcional
HID-4	Navegación satelital sistematizada	Se iniciará a medir 1 mes después de la terminación de la última Unidad Funcional Exclusivamente para la UF No. 0, se iniciará la medición a partir del cuarto (4) Mes desde la Fecha de Inicio
HID-5	Disponibilidad de Hidrovía	Se iniciará a medir a partir del cuarto (4) Mes después de la Fecha de Inicio del Proyecto
HID-6	Atención de Usuario - Canal Navegable despejado	Se iniciará a medir a partir del cuarto (4) Mes después de la Fecha de Inicio del Proyecto
HID-7	Disponibilidad de Canales Menores, alcantarillas y vertederos.	Se iniciará a medir después de la terminación de la Unidad Funcional para la que se define como indicador de disponibilidad
HID-8	Cuña salina medida	Se iniciará a medir 2 meses después de la terminación de la última Unidad Funcional

Identificador (IDT)	Nombre del Indicador	Inicio de Medición de Indicadores
HID-9	Caudal mínimo para captación de agua dulce suministrado	Se iniciará a medir 1 mes después de la terminación de la última Unidad Funcional
EPM-1	Ejecución del Plan de Mantenimiento del sistema (compuertas, esclusas y compuerta para paso de peces)	Se iniciará a medir 1 mes después de la terminación de la Unidad Funcional donde aplica
CPP-1	Disponibilidad Compuerta Paso de Peces	Se iniciará a medir después de la terminación de la Unidad Funcional para la que se define como indicador de disponibilidad
CM-1	Disponibilidad Compuertas Manuales	Se iniciará a medir después de la terminación de la Unidad Funcional para la que se define como indicador de disponibilidad
CA-1	Disponibilidad Compuertas (control de caudal en Calamar)	Se iniciará a medir después de la terminación de la Unidad Funcional para la que se define como indicador de disponibilidad
CE-1	Disponibilidad de Esclusa	Se iniciará a medir después de la terminación de la Unidad Funcional para la que se define como indicador de disponibilidad
BTLB-1	Disponibilidad Bomba tipo Tornillo de Arquimedes	Se iniciará a medir después de la terminación de la Unidad Funcional para la que se define como indicador de disponibilidad
CHLB-1	Operatividad Charnelas Pueblos Delta	Se iniciará a medir 1 mes después de la terminación de la última Unidad Funcional
SCS-1	Sistema de Control SCADA	Se iniciará a medir 1 mes después de la terminación de la última Unidad Funcional
EL-1	Iluminación Exterior e interior Funcional	Se iniciará a medir 1 mes después de la terminación de la última Unidad Funcional
EL-2	Disponibilidad de Energía de respaldo	Se iniciará a medir 1 mes después de la terminación de la última Unidad Funcional
EPM-2	Ejecución del Plan de Mantenimiento para edificaciones (Incluye fachadas, cubiertas, sistema sanitario, HVAC, sistema eléctrico y SCI)	Se iniciará a medir 1 mes después de la terminación de la Unidad Funcional donde aplica
A-1	Cerramiento y CCTV	Se iniciará a medir 1 mes después de la terminación de la Unidad Funcional donde aplica
A-2	Disponibilidad de Edificios	Se iniciará a medir después de la terminación de la Unidad Funcional para la que se define como indicador de disponibilidad
G-1	Excavaciones, vegetación, madrigueras y objetos encontrados en la sección transversal del dique.	Se iniciará a medir 1 mes después de la terminación de la Unidad Funcional dónde aplica Exclusivamente para la UF No. 0, se iniciará la medición a partir del cuarto (4) Mes desde la Fecha de Inicio
G-2	Aseguramiento de la sección transversal y cotas de rasante (teóricas) de diques y estructura de peces, así como protección de diques, canales, taludes de las vías	Se iniciará a medir 1 mes después de la terminación de la última Unidad Funcional Exclusivamente para la UF No. 0, se iniciará la medición a partir del cuarto (4) Mes desde la Fecha de Inicio
G-3	Disponibilidad de la Isla - Verificación del desplazamiento horizontal de la tablestaca	Se iniciará a medir después de la terminación de la Unidad Funcional para la que se define como indicador de disponibilidad

Identificador (IDT)	Nombre del Indicador	Inicio de Medición de Indicadores
G-4	Procesos de fisuras y filtraciones en los diques.	Se iniciará a medir 1 mes después de la terminación de la última Unidad Funcional Exclusivamente para la UF No. 0, se iniciará la medición a partir del cuarto (4) Mes desde la Fecha de Inicio
G-5	Disponibilidad de la protección de diques.	Se iniciará a medir después de la terminación de la Unidad Funcional para la que se define como indicador de disponibilidad
E-1	Ahuellamiento	Se iniciará a medir 4 meses después de la Fecha de Inicio
E-2	Fisuras	Se iniciará a medir 4 meses después de la Fecha de Inicio
E-3	Baches	Se iniciará a medir 4 meses después de la Fecha de Inicio
E-4	Hundimientos	Se iniciará a medir 4 meses después de la Fecha de Inicio
E-5	Escalonamientos	Se iniciará a medir 4 meses después de la Fecha de Inicio
E-6	Coefficiente de Fricción Transversal	Se iniciará a medir 4 meses después de la Fecha de Inicio
E-7	Textura	Se iniciará a medir 4 meses después de la Fecha de Inicio
E-8	Drenajes Superficial, longitudinal y trasversal	Se iniciará a medir 4 meses después de la Fecha de Inicio
E-9	Señalización Vertical	Se iniciará a medir 4 meses después de la Fecha de Inicio
E-10	Señalización horizontal	Se iniciará a medir 4 meses después de la Fecha de Inicio
E-11	Señalización Fluvial	Se iniciará a medir 1 mes después de la terminación de la última Unidad Funcional
E-12	Barreras y elementos de contención	Se iniciará a medir 4 meses después de la Fecha de Inicio
E-13	Puentes y Estructuras	Se iniciará a medir 1 mes después de la terminación de la última Unidad Funcional
E-14	Disponibilidad de la Vía	Se iniciará a medir 4 meses después de la Fecha de Inicio
O-1	Índice de Mortalidad	Se iniciará a medir 1 mes después de la terminación de la última Unidad Funcional Exclusivamente para la UF No. 0, se iniciará la medición a partir del cuarto (4) Mes desde la Fecha de Inicio
O-2	Disponibilidad del SICC	Ver Capítulo 5 Exclusivamente para la UF No. 0, se iniciará la medición a partir del cuarto (4) Mes desde la Fecha de Inicio

Tabla 4 – Valor de cada Indicador (VI)

IDT	INDICADOR	VI
AMB-1	Niveles en ciénagas obtenidos después de recarga	R
AMB-2	Tasa de sedimentación	R
HID-1	Profundidad del canal navegable mantenida	Kmc/Kmt
HID-2	Ancho del canal navegable mantenido	Kmc/Kmt
HID-3	Radio de Curvatura mantenido	R

IDT	INDICADOR	VI
HID-4	Navegación satelital sistematizada	R
HID-5	Disponibilidad de Hidrovía	R
HID-6	Satisfacción de Usuario atendido - Canal Navegable despejado	$\frac{I}{I t}$
HID-7	Canales, alcantarillas y vertederos mantenidos	R
HID-8	Cuña salina medida	R
HID-9	Nivel mínimo para captación de agua dulce suministrado	R
EPM-1	Ejecución del Plan de Mantenimiento del sistema (compuertas, esclusas y compuerta para paso de peces)	R
CPP-1	Disponibilidad Compuerta Paso de Peces	R
CM-1	Disponibilidad Compuertas Manuales	R
CA-1	Disponibilidad Bomba tipo Tornillo de Arquímedes	R
CE-1	Operatividad Charnelas Pueblos Delta	R
BTLB-1	Disponibilidad Compuertas Automatizadas	R
CHLB-1	Disponibilidad de Esclusa	R
SCS-1	Sistema de Control SCADA	R
EL-1	Iluminación Exterior e interior Funcional	R
EL-2	Disponibilidad de Energía de respaldo	R
EPM-2	Ejecución del Plan de Mantenimiento para edificaciones (Incluye fachadas, cubiertas, sistema sanitario, HVAC, sistema eléctrico y SCI)	R
A-1	Cerramiento y CCTV	R
G-1	Excavaciones, vegetación, madrigueras y objetos encontrados en la sección transversal del dique.	R

IDT	INDICADOR	VI
G-2	Aseguramiento de la sección transversal y cotas de rasante (teóricas) de diques y estructura de peces, así como protección de diques, canales, taludes de las vías.	Kmc/Kmt
G-3	Procesos de fisuras y filtraciones en los diques	R
G-4	Verificación del desplazamiento horizontal de la tablestaca	R
E-1	Ahuellamiento	Kmc/Kmt
E-2	Fisuras	Kmc/Kmt
E-3	Baches	Kmc/Kmt
E-4	Hundimientos	Kmc/Kmt
E-5	Escalonamientos	Kmc/Kmt
E-6	Coefficiente de Fricción Transversal	Kmc/Kmt
E-7	Textura	Kmc/Kmt
E-8	Drenajes Superficial, longitudinal y trasversal	Kmc/Kmt
E-9	Señalización Vertical y Horizontal.	Kmc/Kmt
E-10	Señalización Fluvial	
E-11	Barreras y elementos de contención	Kmc/Kmt
E-12	Puentes y Estructuras	Kmc/Kmt
E-13	Disponibilidad de la Vía	Kmc/Kmt
O-1	Índice de Mortalidad	Kmc/Kmt
O-2	Disponibilidad del SICC	R

Donde:

K _{mc}	Kilómetros en los que se ha superado (a mejor) el Valor de Aceptación del indicador
K _{mt}	Kilómetros Totales de la Unidad Funcional
R	Resultado del Indicador. Será igual a cero cuando se incumpla el Indicador y será 1 en caso de cumplimiento.
H _c	Numero Horas en las que se ha superado el Valor de Aceptación
H _t	Número de Horas totales de la Unidad Funcional
I _c	Incidentes atendidos en los tiempos previstos en los Indicadores.
I _t	Incidentes totales mensuales
E _c	Eventos atendidos en los tiempos previstos en los Indicadores.
E _t	Eventos totales mensuales

De conformidad con lo anterior, el valor del Índice de Cumplimiento de cada Unidad Funcional será el que resulte de la aplicación de la siguiente fórmula:

$$IC_{u,m} = \sum_{n=1}^n VPI_{n,u,m}$$

Donde,

IC _{u,m}	Índice de Cumplimiento de la Unidad Funcional <i>u</i> en el Mes <i>m</i>
VPI	Valor Ponderado de un Indicador, calculado de acuerdo con las fórmulas de las Tablas de esta misma sección.
n	Es cualquiera de los Indicadores que se listan en las Tablas de esta misma sección para la Unidad Funcional “ <i>u</i> ”
m	Corresponde al Mes objeto <i>m</i> del cálculo
u	Es cualquiera de las Unidades Funcionales <i>u</i> del Proyecto

Nota (1): El Índice de Mortalidad O1 no hará parte de la anterior ecuación, y su valor ponderado se le sumará al Índice de Cumplimiento siempre y cuando se cumplan las siguientes condiciones:

- 1.) Si el Índice de Cumplimiento es menor a 1
- 2.) Si se cumple el valor de aceptación del Índice de Mortalidad O1

Nota (2): En el caso en que después de sumar el Índice de Mortalidad en el Índice de Cumplimiento su resultado sea mayor a 1, se entenderá el IC como 1.

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

7.1 Eventos Eximentes

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

Si el Concesionario considera que el Índice de Cumplimiento ha sido afectado por Eventos Eximentes de Responsabilidad, procederá de acuerdo con lo establecido en el Contrato.

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.