MANUAL DE OPERACIÓN, INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO

BOX CULVERT
QUEBRADA ZAPOTE



OPERACIÓN SEGURA

INSPECCIÓN PERIÓDICA

MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO

VEREDA CENTRO
SECTOR PISCINA MUNICIPAL
MUNICIPIO DE **BRICEÑO**
BOYACÁ

Dirección: Carrera 12 A No. 38-35 Apto. 301 (Tunja)
Celular: 312- 4357849
Correo electrónico: FEDESTRUCTURASSAS@GMAIL.COM
TUNJA – COLOMBIA – SURAMÉRICA

MANUAL DE OPERACIÓN, INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO

OBRAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN (1) BOX CULVERT SOBRE CUERPO DE AGUA A LA QUEBRADA ZAPOTE VEREDA CENTRO-SECTOR PISCINA MUNICIPAL. MUNICIPIO DE BRICEÑO-DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

CONTRATO DE OBRA MB-CO-SAMC-001-2026

FEDESTRUCTURAS S.A.S. | NIT 901.333.717-1

Representante legal: JULIÁN FEDERICO FLÓREZ AVELLANEDA

Briceño, Boyacá | Noviembre de 2026

Dirección: Carrera 12 A No. 38-35 Apto. 301 (Tunja)
Celular: 312- 4357849
Correo electrónico: FEDESTRUCTURASSAS@GMAIL.COM
TUNJA – COLOMBIA – SURAMÉRICA

1. PRESENTACIÓN Y FINALIDAD

FEDESTRUCTURAS S.A.S., en calidad de contratista ejecutor, entrega el presente Manual de Operación, Inspección y Mantenimiento del box culvert construido sobre un cuerpo de agua a la quebrada Zapote, vereda Centro, sector Piscina Municipal, municipio de Briceño, departamento de Boyacá. Este instrumento establece el sistema de conservación de la infraestructura hidráulica y vial, las actividades rutinarias y periódicas, los procedimientos de intervención, los controles de seguridad, las responsabilidades operativas y los registros de seguimiento necesarios para preservar el funcionamiento de la estructura durante su vida en servicio.

El mantenimiento comprende la conservación de la capacidad de paso del agua, el control de sedimentación y material flotante, la integridad del concreto reforzado, la estabilidad de los rellenos y aletas, el estado de las juntas y la continuidad funcional de la vía que atraviesa el box. La programación descrita constituye el esquema de gestión de conservación de la obra a cargo de su administrador.

2. IDENTIFICACIÓN Y ANTECEDENTES DEL PROYECTO

CONTRATO	**MB-CO-SAMC-001-2026**
OBJETO	CONSTRUCCIÓN DE UN (1) BOX CULVERT SOBRE CUERPO DE AGUA A LA QUEBRADA ZAPOTE, VEREDA CENTRO – SECTOR PISCINA MUNICIPAL, BRICEÑO, BOYACÁ
CONTRATANTE	MUNICIPIO DE BRICEÑO, BOYACÁ
CONTRATISTA	FEDESTRUCTURAS S.A.S.
REPRESENTANTE LEGAL	JULIÁN FEDERICO FLÓREZ AVELLANEDA
SUPERVISOR	ING. WILMER EFRÉN BENÍTEZ MARTÍNEZ
INTERVENTORÍA CONSIGNADA EN PLANOS E INFORME	CONSTRUAVANCE J.M. S.A.S.
FECHA DE INICIO CONSIGNADA EN FICHA CONTRACTUAL	09 DE ABRIL DE 2026
FECHA DE TERMINACIÓN CONSIGNADA EN INFORME FINAL	23 DE OCTUBRE DE 2026
COORDENADAS CONSIGNADAS EN INFORME	5°41′40.3″ N; 73°55′23.1″ O
CORREDOR BENEFICIADO	VÍA RURAL ENTRE VEREDA CENTRO, MEDIA LUNA Y CAMPO GRANDE

La obra sustituye la condición de paso existente por una estructura de concreto reforzado destinada a conducir el caudal bajo la plataforma vial, con obras de encauzamiento y contención en los accesos

hidráulicos. La localización corresponde al afluente identificado en el informe final en el sector de la quebrada Zapote.

3. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA Y CONFIGURACIÓN

Se emplean como documentación de referencia los dos planos récord aportados, denominados plano 1/2 y plano 2/2, y el informe final de obra del contrato. El plano 1/2 incluye secciones longitudinal y transversal, geometría de las aletas y despiece de refuerzo. El plano 2/2 incluye detalles de aletas, muros, viga cabezal, dentellón, junta entre aleta y pared y cuadros de materiales.

Elemento	Descripción identificada en los planos
Tipología	Box culvert de dos celdas en concreto reforzado
Ancho libre indicado por celda	2,40 m en sección transversal (ver cotas de sección)
Altura libre indicada	2,00 m
Muros y losas	Elementos de concreto reforzado; espesor señalado de 0,30 m en detalles
Concreto estructural	28 MPa (4.000 psi) indicado en cuadros y rótulos
Acero de refuerzo	Fy = 420 MPa, conforme a notas del plano 2/2
Aletas	Aletas de contención en concreto reforzado
Junta aleta-pared	Detalle de junta con pintura de asfalto
Material de relleno	Material granular seleccionado INV-220 según plano
Niveles de referencia	Nivel superior NT 1361,00; lecho del río NT 1358,80 según plano 1/2

La geometría de inspección y las zonas de intervención se reconocen directamente sobre las superficies visibles de las dos celdas, las entradas y salidas, las aletas y las transiciones con el terreno natural. Los valores de referencia geométrica corresponden a las anotaciones de los planos y no sustituyen una medición de campo para determinar variaciones posteriores.

4. CRITERIOS DE OPERACIÓN Y CONSERVACIÓN

4.1 Continuidad hidráulica

La sección de ambas celdas permanecerá libre de acumulaciones que disminuyan significativamente el área hidráulica. Se mantendrá la continuidad de las líneas de flujo en la aproximación, el paso bajo la vía y la descarga aguas abajo.

4.2 Integridad estructural

Las losas, los muros, la pared divisoria y las aletas conservarán su capacidad resistente. Se vigilarán fisuras, desplazamientos, pérdida de recubrimiento, armaduras expuestas, abrasión, erosión de fundaciones y deformaciones visibles.

4.3 Protección del entorno

Las labores se realizarán con control de sedimentos, disposición adecuada de residuos, prevención de contaminación del agua y protección de la vegetación que contribuya a la estabilidad de las márgenes.

4.4 Transitabilidad

La superficie de rodadura, sus transiciones, bordes y drenajes mantendrán condiciones funcionales que eviten acumulación de agua, socavación del acceso y concentraciones de carga por deterioros localizados.

5. ORGANIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO

La entidad administradora de la infraestructura dispondrá de un responsable técnico para planificar inspecciones, autorizar intervenciones, verificar el estado del cauce y mantener el archivo de registros. La cuadrilla de mantenimiento ejecutará actividades de limpieza y conservación bajo coordinación de un responsable de campo, con personal capacitado en trabajo cerca de corrientes de agua, manejo de herramientas, señalización vial y respuesta a emergencias.

Responsable	Función
Administrador de infraestructura	Programar, contratar, documentar y cerrar intervenciones
Responsable técnico	Diagnosticar, definir alcance, verificar seguridad y aceptar trabajos
Encargado de cuadrilla	Organizar recursos, delimitar áreas y controlar procedimientos
Personal operativo	Ejecutar limpieza, retiro, reparaciones menores y manejo de residuos
Apoyo especializado	Realizar evaluaciones estructurales, geotécnicas o hidráulicas cuando corresponda

6. PROGRAMA MAESTRO DE INSPECCIONES

Actividad	Frecuencia operativa
Observación exterior del cauce, entradas y salidas	Mensual
Limpieza de material vegetal y residuos visibles	Mensual o cuando exista acumulación
Revisión del paso de agua por ambas celdas	Trimestral
Inspección de losas, muros, aletas y junta	Semestral
Revisión de erosión en taludes y márgenes	Trimestral y después de crecientes
Revisión de superficie vial y drenajes de aproximación	Trimestral
Inspección integral documentada	Anual
Inspección extraordinaria	Después de crecientes, deslizamientos, sismos, impactos o eventos de obstrucción

Cada recorrido incorporará identificación de fecha, nivel aparente de flujo, evidencia fotográfica desde puntos repetibles, descripción de anomalías, prioridad de atención, responsable y cierre de actividades. Las frecuencias se intensificarán durante periodos lluviosos y ante hallazgos recurrentes.

7. PROCEDIMIENTOS DETALLADOS DE MANTENIMIENTO

7.1 Inspección visual exterior del box

Se delimitará el área de trabajo y se reconocerán las dos bocas hidráulicas, las aletas, el cauce aguas arriba y abajo, la superficie de la vía y las márgenes. Se fotografiarán los mismos puntos en cada visita, identificando cambios en depósitos, manchas de humedad, fisuras, asentamientos y socavación. Se medirá la extensión de las anomalías visibles y se registrará su evolución.

Periodicidad: Mensual y después de eventos extraordinarios.

Recursos: Cámara, cinta métrica, linterna, fichas de inspección, EPP.

7.2 Limpieza del cauce de aproximación

Se retirarán manualmente ramas, residuos sólidos, material vegetal suelto y depósitos que obstaculicen la aproximación del flujo. El retiro se efectuará desde áreas seguras y por sectores, sin profundizar artificialmente el lecho ni modificar la sección hidráulica. Los materiales se acopiarán fuera de la zona inundable y se transportarán a disposición autorizada.

Periodicidad: Mensual y posterior a crecientes.

Recursos: Palas, rastrillos, carretillas, bolsas resistentes, herramientas manuales.



Frecuencia: Mensual y después de crecientes.

Equipos y herramientas: Pala, azadón, carretilla, bolsas, EPP.

Procedimiento: Retiro de sedimentos, rocas, ramas y residuos del cauce y de las zonas de aproximación.

Ilustración de procedimiento de conservación. Representación gráfica de apoyo.

7.3 Limpieza de las celdas hidráulicas

Se verificará la ausencia de crecientes y la posibilidad de ingreso seguro. La limpieza se ejecutará preferentemente desde las bocas, removiendo depósitos sueltos de la solera y obstáculos adheridos. No se permitirá ingreso a las celdas sin evaluación de atmósfera, control de caudales, vigilancia externa y procedimiento de rescate cuando corresponda a espacio confinado. Se mantendrá libre la pared divisoria y el paso de ambas luces.

Periodicidad: Trimestral o por pérdida de capacidad.

Recursos: Herramientas de limpieza, iluminación, equipo de comunicación, barreras de protección.



Frecuencia: Trimestral.

Equipos y herramientas: Escoba, pala, hidrolavadora, manguera, EPP.

Procedimiento: Limpieza de losas y muros interiores, retiro de sedimentos y lavado con agua a presión.

Ilustración de procedimiento de conservación. Representación gráfica de apoyo.

7.4 Retiro controlado de sedimentos

Se levantará registro de ubicación y espesor del depósito, se definirá el volumen de extracción y se retirará el material sin golpear ni desgastar la losa inferior. Se preservará la rasante y se evitará el vertimiento de material removido aguas abajo. Al finalizar se comprobará que no se formaron escalones, pozas o acumulaciones nuevas.

Periodicidad: Según inspección y después de crecientes.

Recursos: Palas de borde protegido, recipientes, carretillas, equipos de extracción adecuados.

7.5 Conservación de la losa inferior

Se limpiarán las superficies para identificar abrasión, desprendimientos, exposición de acero, grietas y pérdida de material. Los deterioros menores se repararán previa preparación del soporte y selección de mortero compatible; la socavación o pérdida importante de sección exigirá diagnóstico técnico previo a cualquier reparación.

Periodicidad: Semestral.

Recursos: Cepillos, herramientas de inspección, materiales de reparación especificados.

7.6 Inspección de losa superior y muros

Se observarán las caras interiores y exteriores accesibles de la losa superior, muros laterales y pared divisoria. Se marcarán fisuras para su seguimiento, se evaluará humedad persistente y se identificarán filtraciones, eflorescencias, corrosión y desprendimientos. No se realizarán perforaciones, demoliciones o modificaciones del refuerzo sin diseño aprobado.

Periodicidad: Semestral.

Recursos: Fisurómetro, cámara, linterna, martillo de inspección bajo criterio técnico.



Ilustración de procedimiento de conservación. Representación gráfica de apoyo.

7.7 Tratamiento de fisuras y desprendimientos

Se clasificará el daño según si afecta únicamente el acabado o si presenta indicios estructurales. Las reparaciones superficiales incluirán limpieza, eliminación de material suelto, preparación del sustrato, reposición con material compatible y curado. Las fisuras activas, filtraciones significativas o armadura expuesta se tratarán mediante procedimiento definido por especialista.

Periodicidad: Según hallazgos.

Recursos: Cepillo, equipo de preparación, morteros de reparación, protección personal.

7.8 Mantenimiento de aletas de contención

Se limpiarán las superficies de las aletas y se retirarán residuos y vegetación que favorezcan acumulación de humedad o empuje. Se inspeccionarán fisuras, rotación, desplazamiento, erosión en la base, filtraciones y separación de las juntas con los muros del box. La reparación se realizará según la causa identificada.

Periodicidad: Semestral.

Recursos: Cinta, nivel, cámara, herramientas de limpieza y reparación.

7.9 Revisión de junta entre aleta y pared

Se localizará la junta señalada en el plano 2/2 y se verificará continuidad del tratamiento, separación, entrada de agua y desprendimientos. Se limpiará la superficie antes de reponer sistemas de sello

compatibles con el detalle constructivo y con la condición de servicio. No se rigidizarán juntas que deban admitir movimiento.

Periodicidad: Semestral.

Recursos: Cepillos, espátulas, material sellante especificado y EPP.

7.10 Control de socavación en entrada y salida

Se observarán pérdidas de terreno en el pie de las aletas, en los extremos de losas y en la descarga. Se identificarán remolinos, chorros concentrados, cárcavas y cambios de nivel del lecho. La restitución de protecciones y obras de disipación se realizará con solución hidráulica y geotécnica definida técnicamente.

Periodicidad: Trimestral y después de crecientes.

Recursos: Cinta, jalones, cámara, elementos de topografía.

7.11 Conservación de rellenos y taludes

Se revisarán asentamientos, hundimientos, grietas longitudinales, erosión superficial, lavado de finos y vegetación invasiva. Se restablecerán drenajes superficiales y coberturas protectoras. Los asentamientos progresivos y movimientos de masa se atenderán mediante evaluación geotécnica.

Periodicidad: Trimestral.

Recursos: Palas, herramientas de control vegetal, elementos de medición.

7.12 Mantenimiento de la superficie vial

Se inspeccionarán accesos, transición de pavimento o afirmado, zonas de encharcamiento, deformaciones, baches y deterioro en bordes. Las reparaciones mantendrán el perfil de escorrentía y evitarán dirigir agua concentrada hacia los rellenos de la estructura.

Periodicidad: Trimestral.

Recursos: Herramientas de reparación vial, compactación y señalización.



Ilustración de procedimiento de conservación. Representación gráfica de apoyo.

7.13 Limpieza de drenajes superficiales

Se limpiarán cunetas, salidas de agua y rutas de escorrentía asociadas a la aproximación vial. Se retirarán sedimentos y vegetación que impidan la conducción superficial, conservando la estabilidad del terreno y evitando descargar agua directamente sobre rellenos vulnerables.

Periodicidad: Trimestral y tras lluvias intensas.

Recursos: Palas, azadones, carretillas, recipientes para residuos.

7.14 Control de vegetación

Se retirará vegetación que invada las bocas o genere presión sobre juntas y superficies. Se preservará la cobertura vegetal estabilizadora de taludes y márgenes. No se utilizarán herbicidas en contacto con la corriente y no se eliminará indiscriminadamente la protección vegetal.

Periodicidad: Trimestral.

Recursos: Herramientas de poda manual y protección personal.

7.15 Señalización y control del tránsito

Se verificará la visibilidad y estado de los elementos de señalización y protección existentes en el corredor. Durante trabajos se implementará control temporal del tránsito adecuado a la vía rural, con delimitación de frentes y circulación segura de peatones y vehículos.

Periodicidad: En cada intervención.

Recursos: Conos, cinta, señales temporales y chalecos reflectivos.

7.16 Manejo de residuos y cierre de jornada

Se separarán residuos ordinarios, vegetales y materiales de excavación; se retirarán del cauce y de zonas inundables. Se comprobará ausencia de herramientas, sacos o acopios en las celdas. Se levantará registro fotográfico final y se restituirá la circulación y el flujo normal.

Periodicidad: Cada intervención.

Recursos: Bolsas, recipientes, transporte de residuos y formato de cierre.

8. SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

8.1 Evaluación previa

Antes de intervenir se verificará el pronóstico meteorológico, la condición del cauce, el acceso seguro, la exposición al tránsito y la disponibilidad de comunicaciones. Se suspenderán actividades cuando exista riesgo de creciente súbita.

8.2 Riesgo hidráulico

Se establecerán rutas de salida y observación aguas arriba; no se trabajará bajo niveles de flujo que comprometan estabilidad o evacuación. Se prohíbe confiar exclusivamente en la apariencia tranquila del caudal.

8.3 Espacios confinados

El ingreso a celdas se realizará únicamente tras clasificación del espacio, permiso aplicable, monitoreo atmosférico, ventilación, vigía y plan de rescate, con personal competente. Cuando no sea posible cumplir estos controles, la intervención se ejecutará desde el exterior.

8.4 Trabajo sobre la vía

Se instalará señalización temporal, delimitación de áreas y control de tránsito antes de ubicar personal o equipos sobre la plataforma.

8.5 Protección personal

El personal utilizará casco, botas antideslizantes, guantes, protección ocular, prendas de alta visibilidad y los equipos adicionales determinados por la evaluación de riesgos.

8.6 Emergencias

Ante incremento repentino del caudal, inestabilidad de taludes, falla de equipos o accidente, se interrumpirán labores, se evacuará el frente y se activará el procedimiento de emergencia.

9. DIAGNÓSTICO DE DETERIOROS Y RESPUESTA

Hallazgo	Acción de gestión
Residuos que obstruyen una celda	Aislar el frente y retirar desde zona segura; verificar ambas luces
Sedimentación recurrente	Medir depósitos, documentar tendencia y evaluar causas aguas arriba
Fisuras nuevas o crecientes	Medir, fotografiar, comparar registros y solicitar evaluación técnica
Armadura expuesta	Proteger el área, evaluar corrosión y definir reparación especializada
Socavación en cimentación o pie de aleta	Restringir exposición y solicitar evaluación hidráulica-estructural
Asentamiento de acceso	Señalizar, medir deformación y diagnosticar relleno y drenaje
Separación de junta	Medir apertura y verificar si hay movimiento o filtración
Deslizamiento de margen	Aislar zona y realizar evaluación geotécnica
Impacto vehicular	Inspeccionar losa, bordes y elementos afectados antes de normalizar uso

10. NIVELES DE PRIORIDAD Y TIEMPOS DE RESPUESTA

Nivel	Condición	Tratamiento
Inmediato	Riesgo de colapso, socavación activa, obstrucción severa o creciente	Restringir acceso, activar emergencia y evaluación especializada
Alto	Fisuras progresivas, filtraciones importantes, asentamiento acelerado	Inspección técnica prioritaria y control provisional
Medio	Acumulación de sedimentos, erosión superficial localizada, daños reparables	Programar corrección y comprobar desempeño
Rutinario	Residuos dispersos, vegetación invasiva, suciedad superficial	Atender dentro del ciclo ordinario de conservación

11. CONTROL DE CALIDAD DE LOS TRABAJOS

Toda intervención será objeto de verificación de condiciones iniciales, alcance aprobado, materiales empleados, procedimiento, condiciones ambientales, control de seguridad, registro fotográfico antes y después, retiro de residuos y conformidad de cierre. En reparaciones de concreto se registrarán preparación del sustrato, compatibilidad de materiales, curado y evidencia de adherencia. En limpieza hidráulica se comprobará la ausencia de nuevos obstáculos y la conservación del lecho y de las superficies de concreto.

12. GESTIÓN AMBIENTAL

Se evitará el vertimiento de cemento, combustibles, pinturas, solventes y residuos en la corriente. El acopio temporal se situará fuera del cauce y de zonas susceptibles a inundación. Se mantendrá la vegetación que estabiliza márgenes y se evitarán intervenciones que alteren el trazado o la sección natural sin soporte técnico y autorizaciones aplicables. El transporte y disposición de materiales extraídos se documentarán conforme a su naturaleza y a los procedimientos locales de gestión de residuos.

13. PLAN ANUAL DE ACTIVIDADES

Mes	Acción programada
Enero	Inspección exterior, limpieza y actualización de bitácora
Febrero	Inspección exterior, limpieza de cauce
Marzo	Inspección trimestral de celdas, taludes, accesos y drenajes
Abril	Inspección exterior y control de acumulaciones
Mayo	Inspección exterior y control durante lluvias
Junio	Inspección semestral de estructura, juntas, aletas y revisión trimestral
Julio	Limpieza e inspección exterior
Agosto	Limpieza e inspección exterior
Septiembre	Revisión trimestral de celdas, taludes y superficie vial
Octubre	Inspección exterior y control en temporada de lluvias
Noviembre	Inspección exterior y limpieza
Diciembre	Inspección integral anual y revisión semestral estructural

14. INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Cumplimiento de inspecciones = (inspecciones ejecutadas / inspecciones programadas) × 100 %.

Cumplimiento de mantenimiento = (actividades cerradas / actividades programadas) × 100 %.

Incidencia de obstrucciones = número de episodios documentados por periodo.

Persistencia de hallazgos = cantidad de anomalías abiertas al cierre del periodo.

Tiempo de atención = diferencia entre fecha de detección y fecha de control efectivo.

Evolución de daños = comparación fotográfica y dimensional de fisuras, socavaciones y asentamientos.

15. FORMATOS DE REGISTRO

15.1 Bitácora de inspección

Fecha	Sector	Hallazgo	Evidencia	Responsable

15.2 Registro de limpieza

Fecha	Ubicación	Material retirado	Disposición	Verificación

15.3 Control de fisuras

Fecha	Elemento	Longitud	Abertura	Evolución

15.4 Registro de reparaciones

Fecha	Elemento	Intervención	Material	Aceptación

15.5 Registro de eventos extraordinarios

Fecha	Evento	Afectación	Medida	Cierre

16. INVENTARIO DE ELEMENTOS A CONSERVAR

La inspección abarcará el cauce de aproximación aguas arriba, las dos entradas del box, la losa inferior de cada celda, los muros exteriores, el muro central, la losa superior, la salida aguas abajo, las aletas de entrada y salida, las juntas aleta-pared, el material de relleno y taludes laterales, las transiciones con la vía rural y los drenajes superficiales existentes. Cada elemento se identificará de forma uniforme en los registros para permitir comparación entre campañas.

17. ENTREGA, CUSTODIA Y ACTUALIZACIÓN DEL MANUAL

FEDESTRUCTURAS S.A.S. entrega este manual como instrumento de operación y conservación de la infraestructura ejecutada. El administrador de la obra custodiará los planos récord, el informe final, los registros de inspección, las evidencias de mantenimiento y los documentos técnicos de reparaciones futuras. Cada intervención que modifique las condiciones físicas del box se incorporará al historial de la estructura para conservar su trazabilidad.

18. CONCLUSIONES

La construcción del box culvert sobre cuerpo de agua a la quebrada Zapote, localizado en el sector Piscina Municipal de la vereda Centro, municipio de Briceño, Boyacá, constituye una intervención de infraestructura fundamental para garantizar la continuidad hidráulica del cauce y mejorar las condiciones de conectividad, movilidad y seguridad vial de la comunidad beneficiada. La estructura, conformada por dos celdas hidráulicas de concreto reforzado, permite conducir el flujo de agua bajo la vía, contribuyendo a disminuir los riesgos asociados con el desbordamiento de la quebrada, la socavación de los terrenos adyacentes y las afectaciones sobre la infraestructura vial durante los periodos de precipitación.

La conservación y el adecuado funcionamiento de la obra dependen directamente de la implementación de actividades periódicas de inspección, mantenimiento preventivo y correctivo, orientadas a preservar tanto la capacidad hidráulica de las dos celdas como la integridad estructural de los elementos que conforman el box culvert. En este sentido, resulta fundamental mantener libres de sedimentos, material vegetal, residuos sólidos y demás elementos obstructivos las zonas de entrada, salida y conducción del flujo, evitando reducciones en la sección hidráulica que puedan generar represamientos, incrementos de presión, desbordamientos o procesos erosivos.

De igual manera, la estabilidad y durabilidad de la infraestructura están estrechamente relacionadas con la conservación de los elementos complementarios, incluyendo las aletas, muros de protección, rellenos laterales, taludes, accesos, juntas constructivas, losas de concreto y elementos de seguridad vial. La identificación temprana de fisuras, desprendimientos, asentamientos diferenciales, procesos de socavación, deterioro superficial o pérdida de material permitirá adoptar medidas correctivas oportunas, evitando que afectaciones inicialmente menores evolucionen hacia condiciones que comprometan la estabilidad, funcionalidad y seguridad de la estructura.

Las condiciones hidrológicas y climáticas propias del sector hacen especialmente importante fortalecer las labores de seguimiento durante las temporadas de lluvias y después de eventos de creciente extraordinaria. Estas inspecciones permitirán identificar oportunamente acumulaciones de material de arrastre, modificaciones en la geometría del cauce, erosión de márgenes, afectaciones en los elementos de protección y posibles alteraciones en el comportamiento hidráulico de la obra, garantizando una respuesta técnica adecuada frente a las condiciones cambiantes del entorno natural.

El mantenimiento de la infraestructura deberá desarrollarse bajo criterios de seguridad ocupacional, protección ambiental y eficiencia operativa, garantizando que las intervenciones no ocasionen afectaciones innecesarias al cauce, la vegetación circundante o las condiciones naturales de drenaje. Asimismo, la ejecución de las actividades deberá contar con registros documentales y fotográficos que permitan establecer la trazabilidad de las inspecciones, las intervenciones realizadas, los materiales empleados y las condiciones de funcionamiento observadas durante la vida útil de la estructura.

La aplicación de las frecuencias, procedimientos y mecanismos de seguimiento establecidos en el presente manual constituye una herramienta de gestión para la entidad responsable de la operación y conservación de la infraestructura, permitiendo planificar las intervenciones, optimizar los recursos destinados al mantenimiento y reducir la necesidad de reparaciones mayores derivadas de la falta de atención preventiva.

Finalmente, FEDESTRUCTURAS S.A.S., en su calidad de contratista ejecutor, presenta el presente Manual de Operación, Inspección y Mantenimiento como parte de la documentación técnica de entrega de la obra, estableciendo los procedimientos necesarios para orientar su adecuada conservación. Su implementación por parte de la entidad responsable permitirá preservar las condiciones de servicio de la estructura, prolongar su vida útil, proteger la inversión pública realizada y mantener los beneficios hidráulicos, viales y sociales que motivaron la ejecución del proyecto, en favor de la comunidad del sector Piscina Municipal y del municipio de Briceño, Boyacá.

FEDESTRUCTURAS S.A.S.
JULIÁN FEDERICO FLÓREZ AVELLANEDA
Representante legal

FEDESTRUCTURAS
SAS