PLAN DE MANEJO AMBIENTAL – PMA

PROYECTO

MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO DEL PUENTE COLGANTE SOBRE EL RÍO POCUNÉ PARA GARANTIZAR LA CONECTIVIDAD, MOVILIDAD SEGURA Y ACCESO AL CENTRO POBLADO DEL RESGUARDO INDÍGENA ZENÚ DE PABLO MUERA, EN EL MUNICIPIO DE ZARAGOZA, DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA

Sector: Transporte
Localización: Resguardo Indígena Zenú de Pablo Muera – Zaragoza, Antioquia
Infraestructura: Puente colgante peatonal existente sobre el río Pocuné
Longitud objeto de intervención: 66,83 m
Valor total del proyecto: $294.962.050 COP
Costo directo del PMA: $10.000.000 COP
Plazo de ejecución del proyecto: Cuatro (4) meses

ELABORADO POR

FERNANDO GUIZA PARDO
Ingeniero Forestal
Matrícula Profesional No. **68266-416383 STD**

ENTIDAD PRESENTADORA

RESGUARDO INDÍGENA ZENÚ DE PABLO MUERA
NIT **900.574.143-2**

Zaragoza, Antioquia
agosto de 2026

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 7
1.1 Presentación del Plan de Manejo Ambiental 7
1.2 Contexto del proyecto 7
1.3 Alcance ambiental del documento 8
1.4 Articulación del PMA con el Documento Técnico Soporte, presupuesto, PMT y SST 9
1.5 Responsables de implementación y seguimiento 9
2. JUSTIFICACIÓN 11
2.1 Necesidad del manejo ambiental durante la intervención 11
2.2 Características particulares del puente colgante y su entorno ribereño 12
2.3 Importancia de la protección del río Pocuné 12
2.4 Prevención de afectaciones por materiales, residuos, pinturas, recubrimientos y actividades de mantenimiento 13
2.5 Importancia social y territorial de la infraestructura para el Resguardo 13
3. OBJETIVOS DEL PMA 15
3.1 Objetivo general 15
3.2 Objetivos específico 15
4. MARCO NORMATIVO Y AMBIENTAL APLICABLE 17
4.1 Marco constitucional y legal ambiental 17
4.2 Normativa sobre recursos naturales 17
4.3 Manejo de residuos ordinarios, RCD y residuos peligrosos 18
4.4 Protección del recurso hídrico y prevención de vertimientos 19
4.5 Ruido y emisiones atmosféricas 19
4.6 Normativa y lineamientos aplicables a obras de infraestructura 20
4.7 Autoridad ambiental competente 20
4.8 Articulación territorial y ambiental 21
5. DESCRIPCIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO 22
5.1 Localización general 22
5.2 Descripción de la infraestructura existente 22
5.3 Longitud objeto de intervención 23
5.4 Características generales de las actividades a ejecutar 23
5.5 Etapa de ejecución 23
5.6 Áreas de intervención temporal 24
5.7 Materiales e insumos ambientalmente relevantes 24
5.8 Generación potencial de residuos 25
5.9 Relación con el río Pocuné y su entorno inmediato 25
6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA 27
6.1 Delimitación del área de influencia 27
6.1.1 Área de intervención directa 27
6.1.2 Accesos inmediatos 28

6.1.3 Áreas temporales de almacenamiento y apoyo 28
6.1.4 Entorno inmediato del río Pocuné 28
6.2 Componente abiótico 28
6.2.1 Suelo 29
6.2.2 Recurso hídrico – río Pocuné 29
6.2.3 Condiciones climáticas 30
6.2.4 Calidad del aire y ambiente sonoro 30
6.3 Componente biótico 30
6.3.1 Cobertura vegetal observable 31
6.3.2 Fauna y medidas preventivas 31
6.4 Componente socioeconómico 32
6.4.1 Resguardo Indígena Zenú de Pablo Muera 32
6.4.2 Población usuaria y beneficiaria 32
6.4.3 Movilidad peatonal 32
6.4.4 Relación comunitaria con el puente 32
6.5 Condiciones ambientales sensibles 33
7. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES 35
7.1 Metodología de identificación 35
7.2 Criterios de valoración 36
7.2.1 Carácter 36
7.2.2 Intensidad 36
7.2.3 Extensión 36
7.2.4 Duración 36
7.2.5 Recuperabilidad 36
7.2.6 Probabilidad de ocurrencia 36
7.2.7 Importancia ambiental 37
7.3 Actividades generadoras de impactos 37
7.3.1 Actividades preliminares, aislamiento y desmontes 37
7.3.2 Reparación y renovación del tablero, largueros y travesaños 37
7.3.3 Reposición de pernos, fijaciones y elementos de tensionado 37
7.3.4 Protección anticorrosiva de estructura metálica, cables y demarcación 37
7.3.5 Mantenimiento de portales y marcos de concreto 37
7.3.6 Instalación del sistema de iluminación solar 38
7.3.7 Instalación de señalización vertical y elementos de seguridad 38
7.3.8 Movilización, fletes y logística directa 38
7.3.9 Implementación del PMA 38
7.3.10 Implementación del PMT y control temporal del paso 38
7.3.11 Implementación de medidas de SST 38
7.3.12 Control de calidad, pruebas y puesta en servicio 38
7.3.13 Gestión social y participación comunitaria 38
7.4 Identificación de impactos por componente 38

7.4.1 Recurso hídrico 38
7.4.2 Suelo 39
7.4.3 Calidad del aire 39
7.4.4 Ambiente sonoro 39
7.4.5 Cobertura vegetal 39
7.4.6 Fauna 39
7.4.7 Componente socioambiental 40
7.5 Matriz de impactos ambientales 40
7.6 Jerarquización de impactos 41
7.6.1 Impactos de prioridad alta 41
7.6.2 Impactos de prioridad moderada 42
7.6.3 Impactos de prioridad baja 42
7.7 Síntesis del análisis ambiental 42
8. PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL 44
8.1 Programa de protección del recurso hídrico y del río Pocuné 44
8.1.1 Medidas y actividades 44
8.1.2 Indicador y meta 45
8.2 Programa de manejo integral de residuos 45
8.2.1 Clasificación general 46
8.2.2 Medidas de manejo 46
8.2.3 Indicador y meta 46
8.3 Programa de manejo de pinturas, recubrimientos, solventes y sustancias químicas 46
8.3.1 Medidas de manejo 47
8.3.2 Indicador y meta 47
8.4 Programa de protección del suelo y manejo de áreas temporales 47
8.4.1 Medidas 48
8.4.2 Indicador y meta 48
8.5 Programa de calidad del aire, polvo y ruido 48
8.5.1 Medidas 48
8.5.2 Indicador y meta 49
8.6 Programa de protección de flora y fauna 49
8.6.1 Protección de vegetación 49
8.6.2 Manejo preventivo de fauna 49
8.6.3 Indicador y meta 50
8.7 Programa de educación y buenas prácticas ambientales en obra 50
8.7.1 Contenidos mínimos 50
8.7.2 Indicador y meta 50
8.8 Programa de contingencias ambientales 50
8.8.1 Eventos considerados 51
8.8.2 Procedimiento general de respuesta 51

8.8.3 Indicador y meta 52
9. ARTICULACIÓN CON OTROS INSTRUMENTOS DEL PROYECTO 53
9.1 Articulación con el Plan de Manejo de Tránsito – PMT 53
9.2 Articulación con Seguridad y Salud en el Trabajo – SST 53
9.3 Articulación con gestión social 54
9.4 Articulación con control de calidad 54
9.5 Límites presupuestales entre instrumentos 55
10. SEGUIMIENTO, MONITOREO Y VERIFICACIÓN AMBIENTAL 57
10.1 Objetivos del seguimiento 57
10.2 Procedimiento de seguimiento 57
10.3 Indicadores ambientales 58
10.4 Matriz de seguimiento por programa 58
10.5 Registro fotográfico 59
10.6 Inspecciones ambientales 60
10.7 Manejo de hallazgos y no conformidades 60
10.8 Informes de seguimiento 61
10.9 Informe final de cumplimiento del PMA 61
11. PRESUPUESTO DEL PMA 63
11.1 Criterios de estructuración 63
11.2 Distribución del presupuesto por programa 63
11.3 Presupuesto consolidado 64
11.4 Correspondencia con el presupuesto general del proyecto 64
11.5 Control de ejecución presupuestal 65
12. CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN AMBIENTAL 66
12.1 Programación durante los cuatro meses de ejecución 66
12.2 Actividades permanentes 66
12.3 Actividades previas 67
12.4 Actividades de cierre 67
12.5 Relación programa – mes – responsable 68
13. RESPONSABLES DE LA GESTIÓN AMBIENTAL 70
13.1 Contratista 70
13.2 Responsable ambiental 70
13.3 Residente de obra 71
13.4 Supervisión o quien ejerza seguimiento contractual 71
13.5 Trabajadores 71
13.6 Comunidad, cuando corresponda 72
13.7 Entidad contratante 72
14. PLAN DE CIERRE AMBIENTAL 74
14.1 Retiro de materiales y residuos 74
14.2 Limpieza de áreas 74
14.3 Retiro de almacenamiento temporal 75

14.4 Recuperación de zonas utilizadas 75
14.5 Verificación del cauce y zonas próximas 75
14.6 Registro fotográfico final 76
14.7 Acta o informe de cierre ambiental 76
15. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 78
15.1 Conclusiones 78
15.2 Recomendaciones para la ejecución 79
15.3 Condiciones de cumplimiento 79
15.4 Actualización del PMA ante situaciones no previstas 80
16. BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES 81
16.1 Documentos técnicos del proyecto 81
16.2 Instrumentos de planeación y fuentes territoriales 81
16.3 Marco normativo ambiental de referencia 81
16.4 Autoridad ambiental 82
17. MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD TÉCNICA DEL DOCUMENTO 83

COPIA CONTROLADA

1. INTRODUCCIÓN

El presente capítulo establece el contexto general del Plan de Manejo Ambiental – PMA formulado para el proyecto de mejoramiento y mantenimiento del puente colgante peatonal existente sobre el río Pocuné. En él se presenta la finalidad del instrumento, su relación con las características de la intervención, el alcance ambiental definido para la etapa de ejecución y su articulación con los demás documentos técnicos que integran el proyecto. Asimismo, se precisan los criterios generales de aplicación y las responsabilidades asociadas a la implementación, seguimiento y verificación de las medidas de manejo ambiental.

1.1 Presentación del Plan de Manejo Ambiental

El presente **Plan de Manejo Ambiental – PMA** se formula como instrumento técnico de prevención, manejo, control, seguimiento y cierre ambiental para el proyecto denominado:
“MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO DEL PUENTE COLGANTE SOBRE EL RÍO POCUNÉ PARA GARANTIZAR LA CONECTIVIDAD, MOVILIDAD SEGURA Y ACCESO AL CENTRO POBLADO DEL RESGUARDO INDÍGENA ZENÚ DE PABLO MUERA, EN EL MUNICIPIO DE ZARAGOZA, DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA”.

El PMA establece las medidas ambientales aplicables a las actividades previstas para el mejoramiento y mantenimiento del puente colgante peatonal existente sobre el río Pocuné, considerando su localización dentro del territorio del **Resguardo Indígena Zenú de Pablo Muera**, en el municipio de Zaragoza, departamento de Antioquia, y la relación directa de la intervención con el cauce y su entorno inmediato.

Su estructuración parte de las actividades efectivamente consideradas dentro del alcance técnico y presupuestal del proyecto y se orienta particularmente a prevenir y controlar afectaciones asociadas al manejo de materiales e insumos, desmontes, residuos, elementos de madera y metal, pinturas y recubrimientos, almacenamiento temporal, movilización y logística, así como cualquier evento accidental que pueda generar afectación sobre el suelo, la cobertura vegetal o el río Pocuné.

El documento se concibe como un instrumento operativo de aplicación durante la ejecución del proyecto y establece programas, medidas, responsabilidades, indicadores, medios de verificación, mecanismos de seguimiento y acciones de cierre ambiental.

1.2 Contexto del proyecto

El proyecto contempla la intervención de un **puente colgante peatonal existente sobre el río Pocuné**, con una longitud objeto de intervención de **66,83 metros**, utilizado como infraestructura de conectividad por la población del Resguardo Indígena Zenú de Pablo Muera.

La alternativa formulada corresponde al **mejoramiento y mantenimiento de la infraestructura existente** y no a la construcción de un puente nuevo. El alcance comprende actividades sobre el tablero y sus elementos asociados, sistemas de fijación y tensionado, componentes metálicos expuestos, portales y marcos de concreto, iluminación, señalización y demás elementos incorporados dentro de la formulación técnica y presupuestal del proyecto.

De acuerdo con el presupuesto estructurado, las principales actividades de intervención comprenden:

- actividades preliminares, aislamiento y desmontes;
- reparación y renovación del tablero, largueros y travesaños;
- reposición de pernos, fijaciones y elementos de tensionado;
- protección anticorrosiva de la estructura metálica, cables y demarcación;
- mantenimiento de portales y marcos de concreto;
- suministro e instalación del sistema de iluminación solar;
- instalación de señalización vertical y elementos de seguridad;
- movilización, fletes y logística directa;
- implementación del Plan de Manejo Ambiental;
- implementación del Plan de Manejo de Tránsito y control temporal del paso;
- implementación de medidas de Seguridad y Salud en el Trabajo;
- control de calidad, pruebas y puesta en servicio; y
- gestión social y participación comunitaria.

Las características de estas actividades hacen necesario establecer medidas específicas para evitar la disposición inadecuada de residuos, la caída de materiales al cauce, derrames accidentales, manejo inadecuado de pinturas y recubrimientos, afectación innecesaria de áreas adyacentes y otras alteraciones temporales asociadas a la ejecución.

1.3 Alcance ambiental del documento

El presente PMA comprende las medidas ambientales aplicables durante las actividades de **preparación, ejecución y cierre** de la intervención, dentro de las áreas directamente requeridas para el desarrollo del proyecto y aquellas utilizadas temporalmente para almacenamiento, acopio, movilización y apoyo operativo.

El alcance ambiental se concentra en los componentes y situaciones que pueden guardar relación directa con las actividades presupuestadas, entre ellas:

- protección preventiva del río Pocuné y de sus zonas próximas;
- manejo integral de residuos generados durante desmontes y mantenimiento;
- manejo seguro de pinturas, recubrimientos, solventes y demás sustancias utilizadas;
- prevención y atención inicial de derrames accidentales;
- protección del suelo y de las áreas ocupadas temporalmente;
- control de material particulado, emisiones y ruido cuando sean generados por las actividades;
- prevención de afectaciones innecesarias sobre la cobertura vegetal;
- medidas preventivas frente a fauna que pueda encontrarse en el área de intervención;
- educación y buenas prácticas ambientales del personal;
- seguimiento al cumplimiento de las medidas; y
- limpieza, restitución y cierre ambiental de las áreas utilizadas.

El PMA no incorpora actividades ajenas al alcance real del proyecto ni supone intervenciones ambientales que no se encuentren sustentadas. En consecuencia, no se atribuyen al área especies, ecosistemas, condiciones hidrobiológicas, afectaciones geotécnicas o situaciones ambientales específicas que no hayan sido documentadas.

De igual manera, el documento no sustituye los permisos, autorizaciones o pronunciamientos que, en caso de resultar exigibles para una actividad determinada, correspondan a las autoridades competentes.

1.4 Articulación del PMA con el Documento Técnico Soporte, presupuesto, PMT y SST

El Plan de Manejo Ambiental forma parte del conjunto de documentos técnicos que sustentan el proyecto y mantiene correspondencia con el **Documento Técnico Soporte – DTS**, la formulación registrada en la **MGA Web**, el presupuesto estructurado, el cronograma de ejecución y los demás instrumentos complementarios.

La articulación documental se fundamenta en que cada instrumento atiende un ámbito específico, evitando duplicidad de actividades, responsabilidades y costos. El **DTS** define el diagnóstico, alcance, alternativa, producto, actividades, costos, programación y demás componentes generales de la formulación. El **PMA** desarrolla exclusivamente las medidas asociadas al manejo de los aspectos e impactos ambientales derivados de la intervención.

El **Plan de Manejo de Tránsito y Control Temporal del Paso – PMT** establece las medidas relacionadas con el manejo temporal de la movilidad peatonal, aislamiento, señalización y control del paso durante la ejecución, por lo que dichos costos y actividades no se imputan nuevamente al PMA.

De manera independiente, el documento de **Seguridad y Salud en el Trabajo – SST** desarrolla las medidas relacionadas con la protección de los trabajadores, elementos de protección personal, trabajo seguro, emergencias laborales y demás condiciones propias de seguridad ocupacional.

El proyecto dispone de un **costo directo de $10.000.000 COP para la implementación del PMA**, diferenciado presupuestalmente de los recursos destinados al PMT, SST, gestión social y demás componentes del proyecto. Esta separación permite conservar trazabilidad entre los instrumentos técnicos y evita la doble contabilización de medidas o recursos.

Las acciones ambientales que eventualmente se relacionen con otros instrumentos deberán ejecutarse de manera coordinada, pero mantenerse asignadas al componente presupuestal y técnico que corresponda.

1.5 Responsables de implementación y seguimiento

La implementación del PMA deberá desarrollarse de manera articulada entre los actores que intervengan durante la etapa de ejecución del proyecto, de acuerdo con las competencias y responsabilidades que sean formalmente establecidas.

El **contratista de obra**, una vez sea definido dentro de la etapa contractual correspondiente, deberá garantizar la aplicación de las medidas ambientales asociadas a las actividades que ejecute, así como disponer los recursos humanos, logísticos y materiales previstos para el cumplimiento del PMA.

El **responsable ambiental que sea designado para la ejecución** deberá coordinar la aplicación de los programas de manejo, efectuar las inspecciones ambientales, consolidar los registros y evidencias, realizar seguimiento a los indicadores y reportar oportunamente los hallazgos o situaciones que requieran medidas correctivas.

El **residente de obra** deberá coordinar con el responsable ambiental la programación de las actividades que puedan generar impactos, de manera que las

medidas preventivas se encuentren implementadas antes o durante la ejecución según corresponda.

La **supervisión o quien ejerza el seguimiento contractual** verificará, dentro del alcance de sus funciones, el cumplimiento de las obligaciones ambientales establecidas para el proyecto y la disponibilidad de los correspondientes registros y soportes.

Los **trabajadores y demás personal vinculado a la ejecución** deberán cumplir las disposiciones ambientales impartidas, participar en las actividades de inducción y capacitación y reportar cualquier condición, incidente o práctica que pueda generar afectación ambiental.

La participación del **Resguardo Indígena Zenú de Pablo Muera** se desarrollará dentro de sus competencias como autoridad territorial y comunidad vinculada al proyecto, particularmente en los aspectos de articulación institucional y comunitaria que correspondan.

La identificación nominal de los responsables de ejecución deberá efectuarse cuando se encuentren formalmente definidos los actores contractuales y operativos del proyecto.

COPIA CONTROLADA

2. JUSTIFICACIÓN

El desarrollo del presente **Plan de Manejo Ambiental – PMA** se fundamenta en la necesidad de establecer medidas específicas de prevención, manejo, control, seguimiento y cierre frente a los posibles efectos ambientales asociados a las actividades de mejoramiento y mantenimiento del puente colgante peatonal existente sobre el río Pocuné.

Las características de la intervención, su localización inmediata sobre un cuerpo de agua y el empleo de materiales, elementos metálicos, pinturas, recubrimientos, herramientas y actividades de desmontaje y reposición hacen necesario incorporar medidas ambientales proporcionales al alcance real de la obra. Estas medidas buscan prevenir que la ejecución genere afectaciones evitables sobre el río, el suelo, la vegetación circundante, la fauna que eventualmente pueda encontrarse en el área de intervención y las zonas utilizadas temporalmente para almacenamiento, acopio y apoyo operativo.

El PMA se estructura, por tanto, como un instrumento complementario a la formulación técnica y presupuestal del proyecto, orientado específicamente al manejo de los aspectos ambientales asociados a su ejecución, sin duplicar las medidas correspondientes al **Plan de Manejo de Tránsito y Control Temporal del Paso – PMT**, al componente de **Seguridad y Salud en el Trabajo – SST** ni a la gestión social.

2.1 Necesidad del manejo ambiental durante la intervención

El proyecto contempla actividades de mantenimiento sobre una infraestructura existente, cuya ejecución implica la manipulación, retiro, reposición y protección de diferentes elementos constructivos. Aunque no se trata de la construcción de un puente nuevo, estas actividades pueden generar temporalmente residuos, sobrantes de materiales, empaques, elementos de madera y metal retirados, restos asociados a pinturas y recubrimientos, ruido, material particulado y riesgo de derrames accidentales.

La existencia de estos aspectos ambientales hace necesario establecer procedimientos preventivos para su manejo desde el inicio de la intervención y durante todas las etapas de ejecución.

La gestión ambiental deberá asegurar que los materiales retirados no sean abandonados en el área de obra, que los residuos sean clasificados y almacenados temporalmente de forma adecuada, que las sustancias utilizadas para la protección anticorrosiva sean manejadas de manera controlada y que las zonas de apoyo temporal sean conservadas en condiciones de orden y limpieza.

De igual forma, deberán implementarse acciones para evitar que residuos sólidos, herramientas, recipientes, pinturas, recubrimientos o cualquier otro material utilizado durante los trabajos pueda caer accidentalmente al río Pocuné.

El manejo ambiental no se limita a atender situaciones después de que se produzcan. Su función principal dentro del proyecto es **preventiva**, mediante la identificación anticipada de las actividades que puedan generar afectaciones y la aplicación oportuna de medidas de control.

Por esta razón, las medidas establecidas en el PMA deberán ser incorporadas a la organización diaria de la obra y aplicarse de manera articulada con la programación de las actividades técnicas.

2.2 Características particulares del puente colgante y su entorno ribereño

La infraestructura objeto del proyecto corresponde a un **puente colgante peatonal existente sobre el río Pocuné**, con una longitud objeto de intervención de **66,83 metros**, localizado dentro del territorio del **Resguardo Indígena Zenú de Pablo Muera**, municipio de Zaragoza, Antioquia.

Su emplazamiento sobre el río constituye la principal condición ambiental que debe considerarse durante la ejecución.

A diferencia de una intervención localizada exclusivamente sobre terreno firme, las actividades realizadas sobre el puente presentan la posibilidad de que residuos, partículas, herramientas, elementos desmontados o sustancias utilizadas durante los trabajos puedan alcanzar directamente el cauce si no se implementan medidas de prevención y contención.

Este aspecto adquiere especial importancia durante actividades como:

- desmontaje y retiro localizado de elementos existentes;
- reparación y renovación del tablero, largueros y travesaños;
- reposición de pernos, fijaciones y elementos de tensionado;
- preparación y protección de elementos metálicos;
- aplicación de productos para protección anticorrosiva;
- mantenimiento de portales y marcos de concreto;
- movilización temporal de materiales y herramientas sobre la estructura.

Las medidas ambientales deberán adecuarse a esta condición específica, privilegiando el control en la fuente, la prevención de caída de materiales y la organización de las actividades sobre la estructura.
El PMA no presupone intervenciones sobre el cauce, modificación del río, construcción de obras hidráulicas ni alteraciones físicas del sistema hídrico que no formen parte del alcance definido para el proyecto.

2.3 Importancia de la protección del río Pocuné

El río Pocuné constituye el elemento ambiental directamente relacionado con la localización de la infraestructura y, en consecuencia, uno de los componentes que requiere mayor atención preventiva durante las actividades de mantenimiento.

La protección del recurso hídrico deberá orientarse fundamentalmente a evitar el ingreso accidental de residuos sólidos, restos de materiales, sustancias químicas, pinturas, recubrimientos, solventes, combustibles u otros productos utilizados durante la ejecución.

Durante las actividades desarrolladas sobre el puente o en sus proximidades deberán implementarse medidas que reduzcan la posibilidad de caída de materiales al cauce, especialmente durante desmontes, limpieza de superficies, aplicación de recubrimientos, manipulación de herramientas y traslado de elementos retirados.

No deberá realizarse lavado de herramientas, recipientes, equipos o elementos contaminados directamente sobre el puente cuando exista posibilidad de descarga al río, ni utilizarse el cauce como lugar de disposición de residuos, sobrantes o aguas provenientes de actividades de limpieza.

Las sustancias líquidas ambientalmente relevantes deberán conservarse en recipientes apropiados y permanecer bajo condiciones de almacenamiento que disminuyan el riesgo de derrames.
En caso de presentarse un evento accidental que pueda comprometer el recurso hídrico, deberán activarse las medidas previstas dentro del programa de contingencias ambientales, efectuar la contención inicial cuando sea técnicamente posible y registrar el evento para su correspondiente seguimiento.

Estas medidas se desarrollarán con criterio preventivo y de acuerdo con las características reales de las actividades ejecutadas, sin atribuir al río Pocuné condiciones de calidad, vulnerabilidad, composición hidrobiológica o presencia de especies que no hayan sido documentadas específicamente para el proyecto.

2.4 Prevención de afectaciones por materiales, residuos, pinturas, recubrimientos y actividades de mantenimiento

El manejo de materiales, residuos y sustancias utilizadas durante el mantenimiento constituye uno de los principales componentes operativos del PMA.

Las actividades previstas pueden generar diferentes tipos de residuos, entre ellos madera retirada, elementos metálicos reemplazados, empaques, recipientes, sobrantes de materiales y residuos asociados a la preparación y protección de superficies.

Estos materiales deberán mantenerse separados, identificados y almacenados temporalmente en condiciones que permitan su posterior aprovechamiento, manejo o disposición según corresponda.

Particular atención deberá darse a las pinturas, recubrimientos y demás productos utilizados en las actividades de protección anticorrosiva. Su manipulación deberá realizarse evitando vertimientos, derrames, aplicación fuera de las superficies previstas y disposición inadecuada de envases o materiales impregnados.

La preparación de estos productos deberá efectuarse en condiciones controladas. Los recipientes deberán mantenerse cerrados cuando no estén siendo utilizados y ubicarse de forma estable, reduciendo el riesgo de volcamiento accidental.
Cuando se generen residuos que por sus características requieran un manejo diferenciado, estos deberán mantenerse separados de los residuos ordinarios hasta establecer su correspondiente gestión.

El almacenamiento temporal de materiales y residuos no deberá obstruir el paso peatonal controlado, interferir con las medidas del PMT ni generar condiciones inseguras para los trabajadores, aspectos que deberán coordinarse con los responsables de tránsito temporal y SST sin trasladar costos entre los respectivos instrumentos.

Al finalizar cada frente o actividad, deberán retirarse los residuos y materiales sobrantes, procurando mantener las zonas intervenidas en condiciones de orden y limpieza.

Estas acciones permiten reducir la posibilidad de contaminación del suelo y del recurso hídrico y contribuyen al cierre ambiental adecuado de las áreas utilizadas durante la ejecución.

2.5 Importancia social y territorial de la infraestructura para el Resguardo

El puente colgante sobre el río Pocuné constituye una infraestructura de conectividad vinculada a los desplazamientos peatonales de la población del **Resguardo Indígena Zenú de Pablo Muera**.
La formulación del proyecto reconoce una población beneficiaria de **750 personas**, de acuerdo con la información adoptada para el proyecto, y plantea como objetivo mantener y mejorar las condiciones de conectividad y movilidad asociadas a la infraestructura existente.

La importancia territorial de la intervención se encuentra igualmente relacionada con el **Plan de Vida Integral Resguardo Indígena Zenú Pablo Muera 2021–2026**, el cual incorpora dentro de su Dimensión Social, numeral **9.3.4**, la iniciativa **"Mejoramiento Puente Sobre río Pocuné y Quebrada Pablo Muera"**, correspondiente al **Proyecto No. 010 – Mejoramiento infraestructura**.

En este contexto, la gestión ambiental de la obra debe reconocer que la protección del entorno y la adecuada ejecución de las actividades forman parte integral de la intervención y no constituyen actuaciones independientes del proyecto.

La aplicación del PMA deberá desarrollarse procurando minimizar afectaciones innecesarias sobre las áreas utilizadas por la comunidad, mantener el orden y limpieza de los espacios de intervención y evitar prácticas que puedan generar contaminación o deterioro ambiental.

La participación comunitaria prevista dentro del proyecto constituye un componente independiente del presupuesto ambiental; sin embargo, podrá apoyar la divulgación de buenas prácticas y el conocimiento de las medidas ambientales aplicables durante la ejecución, sin que ello implique duplicación de actividades o costos entre el PMA y el componente de gestión social.

COPIA CONTROLADA

3. OBJETIVOS DEL PMA

Los objetivos del presente **Plan de Manejo Ambiental – PMA** orientan las acciones de prevención, manejo, control, seguimiento y cierre ambiental asociadas a la ejecución del proyecto, procurando que las actividades de mejoramiento y mantenimiento del puente colgante peatonal existente sobre el río Pocuné se desarrollen de manera compatible con la protección del recurso hídrico, el suelo, la cobertura vegetal, la fauna y las áreas utilizadas temporalmente durante la intervención. Su aplicación deberá mantener correspondencia con el alcance técnico y presupuestal del proyecto, así como con los lineamientos ambientales aplicables y las competencias de la **Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia – CORANTIOQUIA**, en calidad de autoridad ambiental competente en el territorio.

3.1 Objetivo general

Prevenir, mitigar, controlar, corregir y realizar seguimiento a los impactos ambientales que puedan generarse durante las actividades de mejoramiento y mantenimiento del puente colgante peatonal existente sobre el río Pocuné, mediante la implementación de medidas de manejo ambiental acordes con el alcance real del proyecto, orientadas a la protección del recurso hídrico, el suelo, la cobertura vegetal, la fauna y las áreas de intervención temporal.

3.2 Objetivos específico

1. **Proteger el recurso hídrico**, estableciendo medidas preventivas que reduzcan el riesgo de caída de residuos, materiales, pinturas, recubrimientos, solventes u otras sustancias al río Pocuné durante la ejecución de las actividades.
2. **Establecer medidas para el manejo integral de los residuos** generados durante los desmontes, reparaciones, reposiciones y demás actividades de mantenimiento, promoviendo su separación, almacenamiento temporal, aprovechamiento cuando corresponda y gestión adecuada.
3. **Definir condiciones para el manejo seguro de materiales, pinturas, recubrimientos, solventes y demás sustancias utilizadas durante la intervención**, procurando prevenir derrames, fugas, vertimientos o disposición inadecuada.
4. **Prevenir afectaciones innecesarias sobre el suelo, la cobertura vegetal y la fauna del entorno inmediato**, limitando la ocupación temporal a las áreas estrictamente requeridas y estableciendo medidas de prevención y recuperación cuando corresponda.
5. **Controlar temporalmente la generación de material particulado, emisiones y ruido** asociada a las actividades que efectivamente puedan producirlos, mediante buenas prácticas de operación y manejo ambiental.
6. **Establecer medidas de prevención y respuesta ante contingencias ambientales**, particularmente frente a derrames accidentales, caída de materiales o sustancias al río y otras situaciones que puedan comprometer los componentes ambientales del área de intervención.
7. **Fortalecer las buenas prácticas ambientales del personal vinculado a la ejecución**, mediante actividades de inducción, orientación y sensibilización relacionadas con el manejo de residuos, sustancias, protección del río Pocuné y cumplimiento de las medidas previstas en el PMA.
8. **Implementar mecanismos de seguimiento, verificación y registro del cumplimiento ambiental**, mediante indicadores, inspecciones, registros

fotográficos, evidencias de ejecución y acciones correctivas cuando se identifiquen incumplimientos o situaciones no previstas.

9. **Mantener la gestión ambiental del proyecto articulada con la normativa aplicable y con las competencias de CORANTIOQUIA**, sin sustituir los permisos, autorizaciones, conceptos o actuaciones que, en caso de resultar exigibles, correspondan a dicha autoridad o a otras entidades competentes.

COPIA CONTROLADA

4. MARCO NORMATIVO Y AMBIENTAL APLICABLE

El presente capítulo establece el marco constitucional, legal, reglamentario e institucional aplicable a la gestión ambiental del proyecto de mejoramiento y mantenimiento del puente colgante peatonal existente sobre el río Pocuné. Su finalidad es orientar la prevención, manejo, control, seguimiento y cierre de los aspectos ambientales asociados a la ejecución, particularmente en materia de protección del recurso hídrico, manejo de residuos, prevención de vertimientos, control de ruido y emisiones, protección de recursos naturales y cumplimiento de las competencias de la autoridad ambiental.

La aplicación de este marco deberá realizarse de manera proporcional al alcance efectivo del proyecto y sin presumir la necesidad de licencias, permisos, concesiones o autorizaciones ambientales que no hayan sido previamente determinadas por la autoridad competente.

4.1 Marco constitucional y legal ambiental

La gestión ambiental del proyecto se fundamenta en los principios constitucionales de protección del ambiente y de los recursos naturales, así como en el deber del Estado y de los particulares de prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental.

La **Constitución Política de Colombia** reconoce el derecho colectivo a gozar de un ambiente sano y asigna al Estado responsabilidades de planificación, protección y conservación de los recursos naturales. En concordancia con estos principios, la ejecución del proyecto deberá desarrollarse procurando evitar afectaciones innecesarias sobre el río Pocuné y su entorno inmediato.

La **Ley 99 de 1993** organiza el Sistema Nacional Ambiental – SINA, define el marco institucional de la gestión ambiental en Colombia y establece las funciones generales de las Corporaciones Autónomas Regionales como autoridades ambientales dentro de sus respectivas jurisdicciones.

En este contexto, las actividades del proyecto deberán observar los principios de prevención, responsabilidad ambiental, uso racional de los recursos naturales y protección del patrimonio ambiental, dentro del alcance definido para la intervención.

El **Decreto 1076 de 2015**, Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, compila y reglamenta disposiciones relacionadas, entre otros aspectos, con el recurso hídrico, vertimientos, aprovechamiento de recursos naturales, emisiones, residuos peligrosos y procedimientos ambientales.

Para el presente proyecto, estas disposiciones se aplicarán especialmente en relación con el manejo preventivo del río Pocuné, la disposición adecuada de residuos, la prevención de derrames y vertimientos y la protección de los recursos naturales existentes en el área inmediata de intervención.

4.2 Normativa sobre recursos naturales

El manejo ambiental del proyecto deberá desarrollarse bajo criterios de protección y conservación de los recursos naturales renovables presentes en el entorno de la infraestructura.

El **Decreto Ley 2811 de 1974 – Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente** constituye uno de los instrumentos generales de referencia para la conservación, uso y manejo de los recursos naturales en Colombia.

De manera complementaria, el **Decreto 1076 de 2015** establece las disposiciones reglamentarias aplicables al uso, conservación y protección de recursos naturales renovables y concentra gran parte de la normativa ambiental del sector.

En el marco específico del proyecto, esta regulación implica que las actividades de mantenimiento deberán ejecutarse evitando:

- disposición de residuos sobre el suelo o el cauce;
- afectación innecesaria de vegetación;
- intervención no prevista sobre las márgenes del río;
- vertimiento de sustancias o productos de limpieza;
- manipulación inadecuada de pinturas, recubrimientos o sustancias químicas;
- afectación deliberada de fauna que pueda encontrarse en el área.

El proyecto no contempla, dentro del alcance actualmente formulado, aprovechamiento forestal, intervención de cauce, captación de agua ni actividades dirigidas a la explotación de recursos naturales. En caso de identificarse durante la ejecución una actividad diferente al alcance previsto que implique el uso o afectación de un recurso natural sujeto a autorización, deberá efectuarse previamente la correspondiente evaluación ante la autoridad competente.

4.3 Manejo de residuos ordinarios, RCD y residuos peligrosos

La ejecución de actividades de desmontaje, reparación, reposición y mantenimiento puede generar residuos de diferentes características, particularmente elementos de madera, componentes metálicos, empaques, sobrantes de materiales y residuos derivados de actividades de protección y recubrimiento.

La gestión de los **Residuos de Construcción y Demolición – RCD** deberá considerar la **Resolución 472 de 2017**, mediante la cual el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible reglamentó su gestión integral, así como la **Resolución 1257 de 2021**, que modificó la anterior y adoptó disposiciones complementarias. La normativa contempla residuos susceptibles y no susceptibles de aprovechamiento, incluyendo residuos metálicos, madera y aquellos contaminados con sustancias peligrosas.

Para el proyecto se deberán aplicar, según corresponda, criterios de:

- prevención y reducción de la generación;
- separación en la fuente;
- almacenamiento temporal seguro;
- identificación de residuos aprovechables;
- control de residuos contaminados;
- entrega a gestores o sitios autorizados cuando resulte aplicable;
- registro de la gestión realizada.

Los residuos asociados a pinturas, solventes, recubrimientos o materiales impregnados con sustancias que presenten características de peligrosidad deberán mantenerse separados de los residuos ordinarios y gestionarse conforme al régimen ambiental aplicable a residuos peligrosos.

El PMA no asignará anticipadamente la clasificación de un residuo como peligroso sin contar con información suficiente sobre el producto utilizado. La clasificación definitiva deberá efectuarse de acuerdo con las características reales de los insumos empleados durante la ejecución.

4.4 Protección del recurso hídrico y prevención de vertimientos

La localización del puente directamente sobre el río Pocuné exige especial atención frente al riesgo de caída de materiales, derrames o ingreso de sustancias al recurso hídrico.

El **Decreto 1076 de 2015** desarrolla el régimen general aplicable a la gestión y protección del recurso hídrico y contempla las competencias de la autoridad ambiental en materia de ordenamiento y conservación de las aguas.

La **Resolución 631 de 2015** establece parámetros y valores límites máximos permisibles para vertimientos puntuales a cuerpos de agua superficiales y sistemas de alcantarillado público.

El proyecto, de acuerdo con el alcance actualmente definido, **no contempla actividades de vertimiento al río Pocuné**. En consecuencia, el enfoque del PMA será preventivo y deberá asegurar que:

- no se laven herramientas o recipientes descargando aguas contaminadas al cauce;
- no se viertan pinturas, solventes, recubrimientos, combustibles o residuos líquidos al río;
- no se utilice el cauce como sitio de disposición de materiales;
- se implementen medidas para evitar la caída accidental de residuos durante trabajos sobre el puente;
- cualquier derrame accidental sea contenido y gestionado oportunamente.

Si durante la ejecución surgiera una actividad no prevista que pueda configurar un vertimiento o una intervención sobre el recurso hídrico, deberá evaluarse previamente su procedencia y las exigencias aplicables ante **CORANTIOQUIA**.

4.5 Ruido y emisiones atmosféricas

Las actividades de mantenimiento pueden generar temporalmente ruido, polvo, material particulado o emisiones derivadas del uso de herramientas y equipos.

La **Resolución 627 de 2006** establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental.

Por su parte, la **Resolución 2254 de 2017** adopta la norma de calidad del aire ambiente y establece los niveles máximos permisibles para contaminantes criterio.

La aplicación de estas disposiciones al proyecto se realizará bajo un enfoque preventivo y proporcional, teniendo en cuenta que no se han identificado procesos industriales permanentes ni fuentes fijas de emisión dentro del alcance formulado.

Durante la ejecución deberán adoptarse buenas prácticas tales como:

- mantenimiento adecuado de equipos;
- reducción de operación innecesaria de motores;

- manejo cuidadoso de materiales que puedan generar partículas;
- control de actividades puntuales de limpieza o preparación de superficies;
- organización de jornadas de trabajo procurando reducir molestias innecesarias a la comunidad.

No se incorporarán obligaciones de monitoreo instrumental de ruido o calidad del aire salvo que una condición específica del proyecto, una exigencia contractual o un requerimiento de la autoridad competente determine su necesidad.

4.6 Normativa y lineamientos aplicables a obras de infraestructura

Las actividades de mejoramiento y mantenimiento deberán ejecutarse bajo criterios de prevención y manejo ambiental asociados a obras de infraestructura, procurando controlar los impactos desde su origen y asegurar la recuperación de las áreas utilizadas temporalmente.

En particular, deberán observarse criterios relacionados con:

- almacenamiento y manipulación adecuada de materiales;
- prevención de contaminación del suelo y del agua;
- gestión integral de residuos;
- uso controlado de productos químicos;
- protección de la vegetación existente;
- orden y limpieza de frentes de trabajo;
- prevención de derrames;
- retiro final de residuos, materiales y elementos temporales.

La existencia del presente PMA no sustituye los instrumentos técnicos correspondientes al **PMT**, **SST**, gestión social o control de calidad. Cada componente deberá ejecutar las medidas y asumir los costos que le correspondan conforme al presupuesto estructurado del proyecto.

4.7 Autoridad ambiental competente

Para el proyecto se identifica como autoridad ambiental regional a la **Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia – CORANTIOQUIA**, entidad que ejerce funciones de administración, control y seguimiento ambiental dentro de su jurisdicción.

CORANTIOQUIA informa que su jurisdicción comprende 80 municipios del centro de Antioquia y dispone de oficinas territoriales para la evaluación, control y seguimiento de trámites ambientales.

En consecuencia, cualquier trámite ambiental que eventualmente resulte requerido por una actividad específica del proyecto deberá ser evaluado ante **CORANTIOQUIA**, dentro del ámbito de sus competencias.

El PMA no afirma actualmente que el proyecto requiera licencia ambiental, permiso de vertimientos, ocupación de cauce, aprovechamiento forestal u otra autorización específica, debido a que no se cuenta con un pronunciamiento de la autoridad ambiental que establezca dicha exigencia y el alcance formulado corresponde al mantenimiento y mejoramiento de una infraestructura existente.

Si durante la preparación o ejecución se identifica una actividad que exceda el alcance formulado y pueda requerir autorización ambiental, esta deberá ser

analizada previamente y no ejecutarse hasta definir las actuaciones correspondientes ante la autoridad competente.

4.8 Articulación territorial y ambiental

La gestión ambiental del proyecto deberá desarrollarse de manera articulada con las condiciones territoriales del **Resguardo Indígena Zenú de Pablo Muera**, reconociendo la importancia del río Pocuné y del puente existente dentro de la dinámica territorial de la comunidad.

El PMA mantendrá correspondencia con el **Plan de Vida Integral Resguardo Indígena Zenú Pablo Muera 2021–2026**, particularmente con la iniciativa relacionada con el mejoramiento del puente sobre el río Pocuné, sin sustituir las competencias propias de la autoridad ambiental.

La articulación territorial comprenderá la coordinación entre el Resguardo, la entidad contratante, el contratista, la supervisión o quien ejerza seguimiento contractual y el responsable ambiental que sea designado durante la ejecución.

Esta coordinación deberá facilitar:

- la aplicación de las medidas preventivas;
- la atención de situaciones ambientales no previstas;
- la comunicación de hallazgos;
- el seguimiento al cumplimiento del PMA;
- la conservación de los registros ambientales;
- el cierre adecuado de las áreas utilizadas temporalmente.

Cuando una situación ambiental corresponda a la competencia de **CORANTIOQUIA**, deberá ponerse en conocimiento o tramitarse ante dicha autoridad según corresponda, evitando que las actuaciones comunitarias, contractuales o del PMA sustituyan las competencias legalmente asignadas a la Corporación.

COPIA CONTROLADA

5. DESCRIPCIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO

El presente capítulo describe las características ambientales relevantes del proyecto en relación directa con las actividades de mejoramiento y mantenimiento previstas sobre el puente colgante peatonal existente sobre el río Pocuné. Su finalidad es contextualizar la intervención desde el punto de vista ambiental antes de abordar el diagnóstico del área de influencia y la identificación de impactos.

La descripción se limita a los elementos efectivamente asociados al alcance técnico y presupuestal del proyecto, evitando incorporar componentes propios de obras viales o de infraestructura diferente, tales como placa huella, cunetas, subrasante, tránsito vehicular, construcción de vías nuevas o estabilización generalizada de taludes.

5.1 Localización general

El proyecto se localiza en **Colombia, departamento de Antioquia, subregión del Bajo Cauca, municipio de Zaragoza, área rural**, dentro del territorio del **Resguardo Indígena Zenú de Pablo Muera**. La referencia territorial específica de la infraestructura corresponde a la **vereda Pablo Muera**, sobre el **río Pocuné**.

La infraestructura objeto de intervención corresponde a un **puente colgante peatonal existente**, cuya localización guarda correspondencia con la información adoptada en el Documento Técnico Soporte y en la formulación registrada en la MGA Web. La intervención se concentra exclusivamente sobre esta infraestructura y sus componentes asociados, con una longitud objeto de intervención de **66,83 metros**.

La ubicación sobre el río Pocuné constituye la principal condición ambiental del proyecto, debido a que parte de las actividades de mantenimiento se desarrollarán directamente sobre la estructura suspendida y en sus accesos inmediatos. Esta condición exige la aplicación de medidas preventivas para evitar la caída accidental de residuos, materiales, herramientas o sustancias hacia el cauce y para mantener controladas las áreas temporales requeridas durante la ejecución.

La localización específica del puente deberá conservar plena correspondencia entre el **PMA, el Documento Técnico Soporte, la MGA Web, el presupuesto y los demás anexos técnicos**. No se incorporan coordenadas geográficas estimadas o no verificadas, manteniendo como referencia oficial la información territorial disponible en los documentos del proyecto.

5.2 Descripción de la infraestructura existente

La infraestructura corresponde a un **puente colgante peatonal existente sobre el río Pocuné**, localizado dentro del territorio del Resguardo Indígena Zenú de Pablo Muera.

De acuerdo con la información técnica disponible, el puente cuenta con componentes de madera, elementos metálicos, sistemas de fijación y tensionado, portales y marcos de concreto, así como elementos complementarios asociados a seguridad, iluminación y señalización.

El alcance del proyecto no contempla la construcción de una nueva estructura ni la sustitución integral del puente existente. La intervención se concentra en actividades de mejoramiento, mantenimiento, reparación, reposición localizada y

protección de componentes definidos dentro del presupuesto y los documentos técnicos.

Desde el punto de vista ambiental, la condición más relevante es que varios de los trabajos se ejecutarán directamente sobre la estructura ubicada sobre el río, lo que requiere controles específicos frente a residuos, partículas, productos de recubrimiento, herramientas y elementos desmontados.

5.3 Longitud objeto de intervención

La longitud objeto de intervención definida para el proyecto es de **66,83 metros**.
Este valor corresponde al alcance adoptado en la formulación técnica y presupuestal del proyecto y debe mantenerse como referencia oficial dentro del PMA.

La longitud permite delimitar el tramo principal de la infraestructura donde se concentrarán las actividades de mejoramiento y mantenimiento, sin que ello implique una intervención generalizada sobre el cauce del río ni sobre áreas externas al puente y sus zonas inmediatas de apoyo.

5.4 Características generales de las actividades a ejecutar

Las actividades previstas corresponden a las establecidas dentro del presupuesto estructurado del proyecto y se relacionan directamente con el mantenimiento de la infraestructura existente.

Entre las actividades con relevancia ambiental se encuentran:

- preliminares, aislamiento y desmontes;
- reparación y renovación del tablero, largueros y travesaños;
- reposición de pernos, fijaciones y elementos de tensionado;
- protección anticorrosiva de estructura metálica, cables y demarcación;
- mantenimiento de portales y marcos de concreto;
- instalación del sistema de iluminación solar;
- instalación de señalización vertical y elementos de seguridad;
- movilización, fletes y logística directa;
- implementación del PMA;
- implementación del PMT y control temporal del paso;
- implementación de medidas de SST;
- control de calidad, pruebas y puesta en servicio;
- gestión social y participación comunitaria.

Desde el punto de vista ambiental, las actividades con mayor potencial de interacción con el entorno son los desmontes, el retiro y reposición de elementos de madera y metal, la preparación y aplicación de recubrimientos, el manejo de residuos, el almacenamiento temporal de materiales y la movilización de insumos y herramientas.

5.5 Etapa de ejecución

El proyecto contempla una duración prevista de **cuatro (4) meses**, equivalentes a dieciséis (16) semanas de ejecución.
Durante este periodo, la implementación del PMA deberá desarrollarse de manera simultánea con las actividades de obra, y no como una actuación independiente o posterior.

Las medidas ambientales deberán aplicarse desde el inicio de las actividades preliminares y mantenerse durante los frentes de intervención hasta el retiro de materiales, limpieza de áreas, disposición de residuos y cierre ambiental.

De manera general, el manejo ambiental podrá organizarse en tres momentos:
Etapa previa, asociada a organización de áreas, inducción ambiental y disposición inicial de elementos de manejo.

Etapa de ejecución, durante la cual se aplican las medidas de prevención, control y seguimiento asociadas a cada actividad.
Etapa de cierre, correspondiente al retiro de materiales, limpieza, recuperación de áreas temporales y verificación final del cumplimiento ambiental.

5.6 Áreas de intervención temporal

Además del puente propiamente dicho, el desarrollo de las actividades puede requerir el uso temporal de espacios para almacenamiento de materiales, acopio de elementos retirados, ubicación de herramientas y apoyo logístico.
Estas áreas deberán limitarse a los espacios estrictamente necesarios para la ejecución, evitando ocupaciones innecesarias y procurando no afectar vegetación o zonas adyacentes que no formen parte del alcance operativo.

El uso temporal de áreas deberá cumplir criterios de orden, limpieza, estabilidad de materiales, prevención de derrames y separación de residuos.

No se dispone, dentro de la información suministrada, de una delimitación cartográfica o metraje específico para zonas de acopio o almacenamiento temporal. Por tanto, estas áreas deberán definirse durante la planeación operativa de la ejecución, manteniendo correspondencia con el alcance del proyecto y las condiciones reales del sitio.

5.7 Materiales e insumos ambientalmente relevantes

Los materiales e insumos requeridos para la ejecución del proyecto se encuentran identificados y caracterizados en el **presupuesto estructurado**, particularmente en la base de insumos y en los Análisis de Precios Unitarios – APU. Para efectos del presente PMA, se consideran aquellos que, por sus características de almacenamiento, manipulación, aplicación o disposición posterior, presentan una relación directa con la gestión ambiental de la obra.

Entre los principales materiales e insumos ambientalmente relevantes se encuentran:

- madera Guayacán/Kawi destinada al tablero, largueros y travesaños;
- pernos, fijaciones, abrazaderas, guardacabos, tensores y demás elementos metálicos galvanizados;
- imprimantes y esmaltes anticorrosivos para elementos metálicos;
- solventes o ajustadores utilizados con sistemas de recubrimiento;
- recubrimiento anticorrosivo para cables;
- limpiadores o desengrasantes utilizados durante la preparación de superficies;
- discos y cepillos abrasivos utilizados en preparación mecánica;
- morteros y productos destinados a reparaciones localizadas en elementos de concreto;

- recubrimientos protectores para concreto;
- pinturas y consumibles para demarcación;
- luminarias solares, soportes metálicos, anclajes y accesorios;
- elementos destinados a señalización y seguridad.

El presupuesto estructurado constituye la referencia principal para la identificación, cantidades, unidades y especificaciones de los materiales e insumos que efectivamente forman parte de la intervención. En consecuencia, el PMA no crea materiales adicionales ni modifica las especificaciones técnicas definidas en dicho presupuesto.

Desde el punto de vista ambiental, el manejo de estos insumos deberá orientarse a prevenir pérdidas, derrames, contaminación del suelo o del río Pocuné, deterioro de materiales por almacenamiento inadecuado y generación innecesaria de residuos. Los productos líquidos, pinturas, solventes y recubrimientos deberán mantenerse en recipientes cerrados, identificados y protegidos mientras no se encuentren en uso.

Para los productos químicos o recubrimientos que sean finalmente adquiridos durante la ejecución, deberán conservarse las **fichas técnicas y hojas de datos de seguridad correspondientes**, de manera que su manipulación, almacenamiento, respuesta ante derrames y disposición de residuos se realicen conforme con las características específicas del producto utilizado.

La clasificación ambiental de los residuos derivados de estos productos deberá realizarse con base en sus características reales y en la información técnica del fabricante, evitando asignar anticipadamente condiciones de peligrosidad que no correspondan al producto efectivamente suministrado.

5.8 Generación potencial de residuos

La ejecución del proyecto puede generar residuos asociados principalmente a desmontes, sustitución de elementos y actividades de mantenimiento.

De manera potencial se pueden generar:

- residuos de madera retirada;
- elementos metálicos reemplazados;
- pernos, fijaciones u otros componentes desmontados;
- empaques y envases;
- sobrantes de materiales;
- residuos ordinarios generados por el personal;
- recipientes o materiales impregnados con pinturas o recubrimientos, cuando corresponda.

La clasificación definitiva de los residuos deberá realizarse según sus características reales al momento de la ejecución.

Los residuos deberán ser separados desde su generación, almacenados temporalmente en condiciones adecuadas y gestionados conforme a su naturaleza.

No se deberá permitir la disposición de residuos sobre el puente, en sus accesos, en las márgenes ni en el cauce del río Pocuné.

5.9 Relación con el río Pocuné y su entorno inmediato

El río Pocuné constituye el componente ambiental de mayor sensibilidad operativa dentro del alcance del proyecto, debido a que el puente se encuentra directamente sobre su cauce.

Esta condición implica que las actividades desarrolladas sobre la estructura deberán incorporar controles específicos para prevenir la caída de residuos, herramientas, restos de madera, elementos metálicos, partículas, pinturas, recubrimientos o cualquier otra sustancia utilizada durante los trabajos.

El proyecto no contempla, dentro de su alcance formulado, obras hidráulicas, modificación del cauce, captación de agua ni construcción de infraestructura dentro del lecho del río.

La protección ambiental deberá enfocarse en evitar afectaciones accidentales derivadas de la ejecución de las actividades de mantenimiento.

Asimismo, deberán mantenerse medidas de orden y limpieza en las áreas próximas al puente, procurando limitar la intervención a los espacios necesarios y evitar afectaciones innecesarias sobre vegetación o zonas ribereñas.

Cualquier situación no prevista que implique intervención directa sobre el cauce, uso de recursos naturales o afectación diferente a la contemplada deberá ser evaluada antes de su ejecución y, cuando corresponda, consultada ante **CORANTIOQUIA** dentro del ámbito de sus competencias.

COPIA CONTROLADA

6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA

El diagnóstico ambiental del área de influencia se estructura a partir de la información técnica, territorial, social y documental disponible para el proyecto, particularmente el **Documento Técnico Soporte – DTS**, la información registrada en la **MGA Web**, el **Plan de Vida Integral Resguardo Indígena Zenú Pablo Muera 2021–2026**, el registro fotográfico incorporado al DTS y los demás soportes de la formulación.

El análisis se concentra en las condiciones del entorno directamente relacionadas con el puente colgante peatonal existente sobre el río Pocuné y con las actividades previstas para su mejoramiento y mantenimiento. En consecuencia, se diferencian las condiciones observables o documentadas específicamente para el área de intervención de aquellas que corresponden al contexto territorial general del Resguardo.

El **Plan de Vida Integral** se utiliza como fuente de contexto territorial, social y comunitario, especialmente en lo relacionado con las condiciones de acceso, movilidad, organización territorial y priorización de la infraestructura. Este instrumento reconoce dificultades asociadas a vías destapadas y trochas y señala que dichas condiciones se hacen más complejas durante los periodos de lluvia; asimismo, identifica dentro de las problemáticas priorizadas el “Aislamiento del Resguardo” e incorpora específicamente el mejoramiento del puente sobre el río Pocuné dentro de sus iniciativas.

6.1 Delimitación del área de influencia

Para efectos del presente PMA, el área de influencia se define de manera funcional y proporcional al alcance de la intervención.

No se plantea una delimitación extensa del territorio del Resguardo como área directa de afectación ambiental, debido a que el proyecto se concentra en el mejoramiento y mantenimiento de **un (1) puente colgante peatonal existente**, con una longitud objeto de intervención de **66,83 metros**, localizado sobre el río Pocuné, en área rural del municipio de Zaragoza.

La delimitación comprende cuatro ámbitos operativos principales:

6.1.1 Área de intervención directa

Corresponde a la estructura existente del puente colgante sobre el río Pocuné y a los componentes directamente incluidos dentro de las actividades de mejoramiento y mantenimiento.
Comprende principalmente:

- tablero y elementos asociados;
- largueros y travesaños;
- componentes metálicos;
- cables y sistemas de fijación;
- pernos, tensores y elementos de conexión;
- portales y marcos de concreto;
- iluminación;
- señalización y elementos complementarios.

Esta área constituye el núcleo físico de la intervención y el espacio donde se concentrará la mayor parte de las actividades con potencial de interacción ambiental.

6.1.2 Accesos inmediatos

Comprenden las zonas próximas a los extremos del puente utilizadas para ingreso y salida del personal, traslado manual de materiales, herramientas, elementos desmontados y apoyo logístico.

El DTS identifica el puente dentro del área rural del municipio de Zaragoza, en el territorio del Resguardo Indígena Zenú de Pablo Muera, con referencia territorial en la vereda Pablo Muera.

La utilización de los accesos deberá limitarse a las zonas estrictamente necesarias para la ejecución, evitando ampliar innecesariamente la ocupación del terreno o afectar áreas no requeridas para el proyecto.

6.1.3 Áreas temporales de almacenamiento y apoyo

Corresponden a los espacios que eventualmente sean utilizados para almacenamiento temporal de materiales, herramientas, residuos, elementos retirados y demás insumos asociados a la obra.

Estas áreas deberán definirse operacionalmente antes del inicio de las actividades, procurando que:

- no obstruyan el paso;
- no se localicen en sitios con riesgo evidente de caída de materiales al río;
- permitan separación adecuada de residuos;
- faciliten el control de sustancias y productos líquidos;
- mantengan condiciones de orden y limpieza;
- puedan ser restituidas al finalizar la intervención.

No se dispone de un metraje específico oficialmente definido para estas zonas, por lo que el PMA no asigna áreas o superficies estimadas.

6.1.4 Entorno inmediato del río Pocuné

Incluye el cauce y las áreas próximas a la infraestructura que pueden verse expuestas accidentalmente a caída de residuos, partículas, herramientas, materiales, pinturas, recubrimientos u otras sustancias durante la ejecución.

Esta zona reviste especial sensibilidad debido a la ubicación del puente directamente sobre el río, por lo que deberá ser objeto de medidas específicas de prevención y control.

6.2 Componente abiótico

El componente abiótico comprende las condiciones relacionadas con suelo, recurso hídrico, clima, calidad del aire y ambiente sonoro que presentan interacción potencial con las actividades del proyecto.

6.2.1 Suelo

La intervención se desarrolla principalmente sobre una infraestructura existente, por lo que no contempla actividades generalizadas de excavación, conformación de plataformas, apertura de vías nuevas o movimientos significativos de tierra.

La interacción con el suelo se concentra en los accesos inmediatos, las áreas temporales de almacenamiento y los espacios utilizados como apoyo logístico.
Los principales aspectos preventivos se relacionan con:

- almacenamiento de materiales;
- disposición temporal de residuos;
- derrames accidentales;
- acumulación de sobrantes;
- tránsito localizado del personal;
- ocupación temporal de áreas.

Las zonas utilizadas deberán conservar condiciones de orden y limpieza y ser restituidas al finalizar las actividades.

La caracterización del suelo para efectos del presente PMA se limita a las condiciones directamente relacionadas con las áreas de intervención temporal, accesos inmediatos y zonas de almacenamiento o apoyo. Dado que el alcance del proyecto corresponde al mejoramiento y mantenimiento de una infraestructura existente y no contempla movimientos significativos de tierra, excavaciones generalizadas ni conformación de nuevas plataformas, el manejo ambiental del componente suelo se orienta principalmente a prevenir derrames, disposición inadecuada de residuos, afectaciones por almacenamiento temporal y ocupaciones innecesarias de áreas.

6.2.2 Recurso hídrico – río Pocuné

El **río Pocuné** constituye el principal componente hídrico directamente relacionado con el proyecto.

La infraestructura permite el cruce peatonal sobre este cuerpo de agua y forma parte de la conectividad del territorio del Resguardo. La localización del puente se encuentra plenamente incorporada en el DTS y en la MGA como elemento territorial central del proyecto.

Desde la perspectiva ambiental, la relación con el río se concentra en el riesgo potencial de caída accidental de materiales, residuos y sustancias utilizadas durante las actividades de mantenimiento.

El proyecto no contempla dentro de su alcance:

- captación de agua;
- vertimiento al río;
- modificación del cauce;
- construcción de obras hidráulicas;
- dragados;
- canalizaciones;
- intervención deliberada del lecho.

Por tanto, el enfoque del PMA frente al recurso hídrico será eminentemente preventivo.

No se dispone de resultados específicos de calidad del agua, caudal, características hidrobiológicas o parámetros fisicoquímicos del río Pocuné asociados al sitio del puente. En consecuencia, estos valores no se incorporan.

6.2.3 Condiciones climáticas

El Plan de Vida Integral identifica, dentro del contexto territorial del Resguardo, que las condiciones de acceso por vías destapadas y trochas se hacen más complejas durante los **periodos de lluvia**.

Esta condición constituye un elemento relevante para la gestión ambiental del proyecto, especialmente en relación con:

- almacenamiento temporal de materiales;
- protección de residuos;
- manejo de pinturas y recubrimientos;
- prevención de arrastre superficial;
- estabilidad de los elementos almacenados;
- planificación de actividades expuestas;
- limpieza de áreas de trabajo.

La información disponible no incorpora series climáticas específicas, valores de precipitación, temperatura media, humedad relativa, velocidad del viento ni registros meteorológicos propios del punto de intervención.

Por esta razón, el PMA reconoce la influencia de las lluvias como condición territorial documentada, pero no asigna parámetros climáticos cuantitativos que no estén soportados.

6.2.4 Calidad del aire y ambiente sonoro

El proyecto corresponde a actividades temporales de mejoramiento y mantenimiento y no contempla procesos industriales permanentes.
Durante la ejecución podrán presentarse emisiones temporales de polvo, partículas o ruido asociadas a:

- limpieza y preparación de superficies;
- uso de herramientas manuales o mecánicas;
- corte o ajuste localizado de materiales;
- actividades de reparación;
- movilización y logística.

Estas emisiones se consideran temporales y localizadas.
No se dispone de mediciones de línea base de calidad del aire ni de niveles de presión sonora en el área del puente. En consecuencia, el PMA no asigna valores cuantitativos de concentración de contaminantes o niveles de ruido.

El manejo se realizará mediante buenas prácticas operativas y controles preventivos proporcionales a las actividades efectivamente ejecutadas.

6.3 Componente biótico

El análisis del componente biótico se concentra en la cobertura vegetal observable y en la posible presencia de fauna asociada al entorno rural y ribereño.

No se cuenta con inventarios forestales, caracterizaciones de biodiversidad, estudios de fauna, evaluaciones ecológicas específicas ni estudios hidrobiológicos desarrollados para el sitio del proyecto.

Por tanto, la gestión ambiental se plantea bajo un enfoque preventivo.

6.3.1 Cobertura vegetal observable

El área del proyecto corresponde a un entorno rural y ribereño dentro del territorio del Resguardo Indígena Zenú de Pablo Muera.

La cobertura vegetal presente en las áreas próximas al puente deberá mantenerse protegida durante la ejecución, restringiendo la intervención a los espacios estrictamente necesarios.

No se contempla dentro del alcance del proyecto una actividad específica de aprovechamiento forestal, tala o remoción generalizada de vegetación.

En consecuencia, deberán observarse como mínimo los siguientes criterios:

- evitar cortes innecesarios;
- no utilizar árboles o vegetación como soportes para actividades de obra sin evaluación previa;
- evitar acumulación de materiales sobre vegetación;
- limitar las áreas de acopio;
- restituir las zonas temporalmente utilizadas cuando corresponda.

No se identifican en los soportes disponibles especies vegetales específicas del punto del puente, por lo que el PMA no incorpora listados taxonómicos ni categorías de conservación.

6.3.2 Fauna y medidas preventivas

La condición rural y ribereña permite considerar preventivamente la posible presencia de fauna en el entorno inmediato; sin embargo, el proyecto no dispone de inventarios o registros específicos que permitan identificar especies presentes en el área.

Por esta razón, no se asignan especies, abundancias, categorías de amenaza ni corredores biológicos particulares.

Durante la ejecución deberán aplicarse medidas preventivas orientadas a:

- evitar captura, persecución o afectación deliberada de fauna;
- suspender temporalmente una actividad si se identifica un animal en riesgo inmediato;
- permitir el desplazamiento natural cuando sea posible;
- evitar disposición de residuos que puedan atraer animales;
- mantener sustancias y residuos adecuadamente cerrados;
- reportar cualquier hallazgo que requiera manejo especializado.

Si se presenta una situación que involucre fauna y requiera orientación de la autoridad ambiental, deberá gestionarse conforme a las competencias de **CORANTIOQUIA**.

6.4 Componente socioeconómico

El componente socioeconómico presenta una relación directa con el proyecto debido a la función territorial y comunitaria del puente.

6.4.1 Resguardo Indígena Zenú de Pablo Muera

El proyecto se desarrolla dentro del territorio del **Resguardo Indígena Zenú de Pablo Muera**, entidad presentadora del proyecto y comunidad directamente vinculada con la infraestructura.
El ámbito territorial del Resguardo comprende las veredas **El Saltillo y Pablo Muera**, de acuerdo con la información utilizada en el DTS con base en el Plan de Vida Integral.

El Plan de Vida constituye el instrumento de planeación propia de la comunidad y reconoce necesidades relacionadas con la movilidad y la conectividad territorial.

6.4.2 Población usuaria y beneficiaria

La formulación registrada en la MGA establece una población beneficiaria de **750 personas** dentro del Resguardo Indígena Zenú de Pablo Muera.

Esta cifra corresponde a la población adoptada para efectos de formulación y regionalización del proyecto.

No se cuenta con información que permita establecer cuántas de estas personas utilizan diariamente el puente, ni con registros específicos sobre frecuencia de paso o número promedio de usuarios.

En consecuencia, el PMA no transforma la población beneficiaria en un dato de tránsito peatonal diario.

6.4.3 Movilidad peatonal

El puente colgante cumple una función de **paso peatonal** dentro del territorio del Resguardo y permite mantener la continuidad de los desplazamientos sobre el río Pocuné.

El DTS señala que no existen registros documentados de volumen diario de usuarios, incidentes, cierres o restricciones de paso, por lo que estas variables no son cuantificadas.

El Plan de Vida identifica condiciones generales de acceso y movilidad como una problemática territorial y señala que los desplazamientos por vías destapadas y trochas pueden hacerse más complejos durante los periodos de lluvia.

6.4.4 Relación comunitaria con el puente

La importancia comunitaria del puente se encuentra expresamente reconocida en el **Plan de Vida Integral Resguardo Indígena Zenú Pablo Muera 2021–2026**.
En la Dimensión Social, numeral **9.3.4**, se incorpora el proyecto denominado **“Mejoramiento Puente Sobre río Pocuné y Quebrada Pablo Muera”**, correspondiente al **Proyecto No. 010 – Mejoramiento infraestructura**.

El instrumento establece como objetivo general mejorar y fortalecer el puente sobre el río Pocuné y la quebrada Pablo Muera y define entre sus objetivos específicos mejorar las vías de acceso y facilitar la movilidad de la comunidad.

Este antecedente permite sustentar que la infraestructura de paso forma parte de las prioridades identificadas por la propia comunidad.

6.5 Condiciones ambientales sensibles

Para efectos del presente PMA, se consideran condiciones ambientalmente sensibles aquellas características del área que requieren especial atención durante la ejecución debido a su relación directa con las actividades previstas.

La principal condición sensible corresponde a la presencia inmediata del **río Pocuné**, sobre el cual se encuentra instalada la infraestructura objeto de mantenimiento.

La ejecución de actividades directamente sobre el puente implica que cualquier manejo inadecuado de residuos, herramientas, elementos desmontados, pinturas, recubrimientos o sustancias puede generar una vía directa de afectación hacia el cauce.

Por esta razón, la protección del recurso hídrico constituye una prioridad transversal del PMA.

También se considera sensible la cobertura vegetal presente en las áreas inmediatas al puente, debido a que la ocupación temporal, el almacenamiento de materiales o las actividades logísticas podrían generar afectaciones innecesarias si no se controlan adecuadamente.

La posible presencia de fauna propia de un entorno rural y ribereño constituye igualmente una condición a considerar de manera preventiva, aun cuando no se dispone de inventarios específicos para el sitio.

Las condiciones de lluvia documentadas en el contexto territorial del Resguardo también adquieren relevancia ambiental. El Plan de Vida reconoce que los periodos de lluvia pueden agravar las condiciones de acceso por trochas y vías destapadas. Esta circunstancia puede incrementar la posibilidad de arrastre de materiales, dispersión de residuos o afectación de zonas de almacenamiento si estas no cuentan con manejo adecuado.

Desde el componente socioambiental, el uso comunitario del puente constituye otro elemento sensible, debido a que la intervención deberá desarrollarse procurando minimizar interferencias innecesarias con la movilidad de la población, en coordinación con las medidas establecidas en el PMT.

En síntesis, las principales condiciones ambientales sensibles identificadas son:

- presencia directa del río Pocuné;
- ejecución de actividades sobre una estructura suspendida sobre el cauce;
- cobertura vegetal próxima;
- posible presencia de fauna del entorno rural y ribereño;
- influencia de periodos de lluvia sobre el manejo de materiales y residuos;
- utilización comunitaria del puente como infraestructura de conectividad;

- necesidad de limitar las áreas temporales de ocupación, acopio y almacenamiento.

Estas condiciones constituirán criterios de referencia para la identificación y valoración de impactos ambientales que se desarrolla en el capítulo siguiente y para la definición de los programas de manejo establecidos posteriormente en el PMA.

COPIA CONTROLADA

7. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

La identificación y valoración de impactos ambientales tiene como finalidad establecer las posibles interacciones entre las actividades previstas para el mejoramiento y mantenimiento del puente colgante peatonal existente sobre el río Pocuné y los componentes ambientales descritos en el diagnóstico del área de influencia.

El análisis se desarrolla exclusivamente sobre las actividades contempladas en el alcance técnico y presupuestal del proyecto y considera las condiciones particulares de la intervención: existencia previa de la infraestructura, localización directa sobre el río Pocuné, utilización temporal de áreas de apoyo y almacenamiento, manejo de elementos de madera y metal, aplicación de pinturas y recubrimientos y ejecución de actividades de mantenimiento durante un periodo estimado de **cuatro (4) meses**.

La valoración no presupone afectaciones que no estén asociadas al alcance real de la intervención. En consecuencia, no se consideran impactos derivados de construcción de un puente nuevo, apertura de vías, obras hidráulicas, grandes movimientos de tierra, explotación de materiales, tránsito vehicular o actividades que no forman parte del proyecto.

7.1 Metodología de identificación

La identificación de impactos se realiza mediante una metodología de interacción **actividad–componente ambiental**, que permite relacionar las actividades del proyecto con los elementos del medio que pueden verse temporalmente afectados. El análisis considera los siguientes componentes:

Componente abiótico

- suelo;
- recurso hídrico – río Pocuné;
- aire;
- ambiente sonoro.

Componente biótico

- cobertura vegetal;
- fauna.

Componente socioambiental

- utilización temporal de espacios;
- movilidad peatonal;
- relación de la comunidad con la infraestructura.

Para cada actividad se identifica:

1. la acción que puede generar interacción ambiental;
2. el componente potencialmente afectado;
3. el impacto asociado;
4. su carácter;
5. duración;
6. extensión;
7. posibilidad de recuperación;
8. probabilidad de ocurrencia;
9. nivel de importancia ambiental.

La metodología se utiliza como herramienta interna del PMA para priorizar las medidas de prevención, mitigación, control y seguimiento. No corresponde a una evaluación de impacto ambiental para licenciamiento ni sustituye los procedimientos que sean competencia de **CORANTIOQUIA**.

7.2 Criterios de valoración

Para el presente proyecto se adopta una valoración cualitativa basada en cinco criterios principales.

7.2.1 Carácter

Determina el sentido de la interacción:

- **Negativo:** cuando puede generar deterioro, contaminación, alteración o perturbación temporal.
- **Positivo:** cuando genera una mejora ambiental o contribuye a la recuperación de condiciones previamente alteradas.

7.2.2 Intensidad

Representa el grado potencial de alteración:

Baja: modificación limitada y fácilmente controlable.
Media: alteración que requiere medidas específicas de manejo y seguimiento.
Alta: alteración con capacidad de generar efectos importantes sobre un componente ambiental y que exige controles estrictos.

7.2.3 Extensión

Puntual: restringida al sitio específico donde se desarrolla la actividad.
Local: puede extenderse a las áreas inmediatas al puente, accesos o zonas temporales.
Ampliada: tendría capacidad de superar el entorno inmediato de intervención.

7.2.4 Duración

Temporal: desaparece al finalizar la actividad o en un periodo corto después de su ejecución.
Persistente: permanece durante un periodo posterior y requiere medidas adicionales de recuperación.

7.2.5 Recuperabilidad

Alta: la condición puede restablecerse mediante limpieza, retiro, manejo o restitución sencilla.
Media: requiere acciones específicas de recuperación.
Baja: la recuperación resulta compleja o no puede alcanzarse fácilmente.

7.2.6 Probabilidad de ocurrencia

Baja: puede presentarse excepcionalmente.

Media: puede ocurrir durante determinadas actividades si no existen controles adecuados.
Alta: es esperable como consecuencia normal de la actividad.

7.2.7 Importancia ambiental

A partir de los criterios anteriores, los impactos se clasifican como:
Bajo: impacto puntual, temporal, recuperable y de manejo sencillo.
Moderado: requiere medidas específicas de prevención, control y seguimiento.
Alto: presenta posibilidad de afectación significativa de un componente sensible y exige medidas estrictas de prevención y respuesta.

Esta clasificación permite priorizar las acciones ambientales sin asignar valores numéricos que generen una precisión artificial no respaldada por estudios ambientales específicos.

7.3 Actividades generadoras de impactos

Para la identificación de impactos se toman como referencia las actividades efectivamente incluidas dentro de la estructura presupuestal del proyecto.

7.3.1 Actividades preliminares, aislamiento y desmontes

Pueden generar residuos de materiales, ocupación temporal de espacios, ruido, partículas y riesgo de caída accidental de elementos al río.

7.3.2 Reparación y renovación del tablero, largueros y travesaños

Comprende manipulación, retiro y reposición de elementos de madera, con generación potencial de residuos y riesgo de caída de piezas o partículas hacia el cauce.

7.3.3 Reposición de pernos, fijaciones y elementos de tensionado

Puede generar elementos metálicos retirados, empaques, residuos menores y ruido derivado del uso de herramientas.

7.3.4 Protección anticorrosiva de estructura metálica, cables y demarcación

Constituye una de las actividades de mayor relevancia ambiental debido al manejo de pinturas, imprimantes, recubrimientos, solventes, materiales de limpieza y residuos impregnados.

El principal criterio de manejo será evitar cualquier contacto de estos productos con el río Pocuné o con el suelo.

7.3.5 Mantenimiento de portales y marcos de concreto

Puede generar pequeñas cantidades de residuos, material particulado y sobrantes provenientes de reparaciones localizadas.

7.3.6 Instalación del sistema de iluminación solar

Puede generar residuos de empaques, componentes menores y elementos derivados del montaje.

7.3.7 Instalación de señalización vertical y elementos de seguridad

Presenta impactos principalmente asociados a empaques, materiales menores y ocupación puntual de áreas.

7.3.8 Movilización, fletes y logística directa

Puede generar ocupación temporal, movimiento de materiales y residuos de embalaje y representa una actividad que requiere organización para evitar almacenamiento inadecuado.

7.3.9 Implementación del PMA

Corresponde a una actividad de gestión destinada a prevenir, controlar y verificar los impactos identificados.

7.3.10 Implementación del PMT y control temporal del paso

Su interacción ambiental es indirecta y se relaciona principalmente con la organización de las áreas de intervención y el control temporal de la movilidad peatonal. Su desarrollo técnico y presupuestal corresponde al PMT.

7.3.11 Implementación de medidas de SST

Se articula con el PMA en aspectos de orden, almacenamiento y atención de contingencias, pero sus medidas específicas corresponden al documento de Seguridad y Salud en el Trabajo.

7.3.12 Control de calidad, pruebas y puesta en servicio

Puede generar residuos menores derivados de ajustes, limpieza y retiro de materiales sobrantes.

7.3.13 Gestión social y participación comunitaria

Tiene relación principalmente con comunicación, información y acompañamiento comunitario. Sus actividades y costos se mantienen independientes del PMA.

7.4 Identificación de impactos por componente

7.4.1 Recurso hídrico

El **río Pocuné** constituye el componente de mayor sensibilidad operativa. Los principales impactos potenciales corresponden a:

- caída accidental de residuos sólidos;

- caída de fragmentos de madera o metal;
- ingreso accidental de pinturas o recubrimientos;
- derrames de sustancias líquidas;
- ingreso de residuos provenientes de limpieza;
- arrastre de materiales durante condiciones de lluvia.

Estos impactos son **prevenibles** mediante medidas adecuadas de almacenamiento, contención, manipulación y manejo de residuos.

7.4.2 Suelo

Los impactos potenciales se concentran en accesos inmediatos y áreas temporales de almacenamiento:

- derrames accidentales;
- acumulación de residuos;
- ocupación temporal;
- disposición inadecuada de sobrantes;
- deterioro localizado por manejo inadecuado de materiales.

No se contemplan grandes movimientos de tierra ni modificaciones generalizadas del suelo.

7.4.3 Calidad del aire

Pueden presentarse temporalmente:

- generación de polvo;
- partículas por preparación de superficies;
- emisiones puntuales provenientes de equipos o herramientas.

Se trata de impactos principalmente localizados y temporales.

7.4.4 Ambiente sonoro

El uso de herramientas y determinadas actividades de reparación puede incrementar temporalmente los niveles de ruido en el frente de trabajo.

La afectación será limitada al periodo de ejecución de las actividades que efectivamente produzcan ruido.

7.4.5 Cobertura vegetal

Los impactos potenciales se relacionan principalmente con:

- ocupación innecesaria de zonas vegetadas;
- almacenamiento de materiales sobre vegetación;
- afectación accidental durante movilización o logística.

El proyecto no contempla aprovechamiento forestal ni remoción generalizada de cobertura vegetal.

7.4.6 Fauna

El ruido, movimiento de personal y actividades sobre el puente pueden generar perturbación temporal de fauna que eventualmente se encuentre en el entorno.

No se identifican impactos asociados a captura, aprovechamiento o intervención deliberada de fauna.

7.4.7 Componente socioambiental

Durante la ejecución pueden presentarse:

- modificación temporal de condiciones de paso;
- ocupación localizada de espacios;
- presencia temporal de materiales;
- interacción entre trabajadores y comunidad.

La gestión de la movilidad peatonal corresponde principalmente al **PMT**, mientras que la comunicación con la comunidad se articula con el componente de gestión social.

7.5 Matriz de impactos ambientales

La siguiente matriz consolida las principales interacciones identificadas:

Actividad	Aspecto ambiental	Impacto potencial	Componente	Intensidad	Duración	Importancia
Preliminares, aislamiento y desmontes	Retiro de elementos	Generación de residuos	Suelo / hídrico	Media	Temporal	Moderada
Preliminares y desmontes	Manipulación sobre el puente	Caída accidental de elementos al río	Recurso hídrico	Media	Temporal	Moderada
Reparación de tablero, largueros y travesaños	Retiro y reposición de madera	Generación de residuos de madera	Suelo	Media	Temporal	Moderada
Reparación de elementos de madera	Manipulación sobre cauce	Caída de fragmentos al río	Recurso hídrico	Media	Temporal	Moderada
Reposición de pernos y fijaciones	Elementos metálicos retirados	Generación de residuos metálicos	Suelo	Baja	Temporal	Baja
Protección anticorrosiva	Uso de pinturas y recubrimientos	Derrame accidental	Suelo / hídrico	Alta	Temporal	**Alta**
Protección anticorrosiva	Aplicación sobre estructura	Caída de producto al río	Recurso hídrico	Alta	Temporal	**Alta**
Protección anticorrosiva	Preparación de superficies	Generación de partículas y residuos impregnados	Aire / suelo	Media	Temporal	Moderada
Mantenimiento de portales	Reparaciones localizadas	Residuos y material particulado	Suelo / aire	Baja-Media	Temporal	Baja a moderada

Actividad	Aspecto ambiental	Impacto potencial	Componente	Intensidad	Duración	Importancia
Instalación de iluminación solar	Empaques y elementos menores	Generación de residuos	Suelo	Baja	Temporal	Baja
Instalación de señalización	Empaques y montaje	Residuos menores	Suelo	Baja	Temporal	Baja
Movilización y logística	Acopio temporal	Ocupación temporal de áreas	Suelo / vegetación	Media	Temporal	Moderada
Movilización y logística	Manejo inadecuado de insumos	Derrames o dispersión de materiales	Suelo / hídrico	Media	Temporal	Moderada
Uso de herramientas	Operación temporal	Incremento de ruido	Ambiente sonoro / fauna	Baja-Media	Temporal	Baja a moderada
Preparación de superficies	Generación de partículas	Alteración temporal de calidad del aire	Aire	Baja-Media	Temporal	Baja a moderada
Almacenamiento temporal	Ocupación innecesaria	Afectación accidental de vegetación	Flora	Baja-Media	Temporal	Moderada
Actividades generales de obra	Presencia y ruido	Perturbación temporal de fauna	Fauna	Baja	Temporal	Baja
Ejecución durante periodos de lluvia	Arrastre superficial	Transporte accidental de residuos o sustancias	Suelo / hídrico	Media-Alta	Temporal	**Moderada-Alta**
Cierre de obra	Retiro y limpieza	Recuperación de áreas temporalmente utilizadas	Suelo / entorno	Positiva	Permanente	Positiva

La matriz muestra que la mayoría de los impactos potenciales presentan carácter **temporal, localizado y manejable**, debido a que el proyecto corresponde al mantenimiento de infraestructura existente y no contempla grandes transformaciones físicas del territorio.

Sin embargo, existen impactos que requieren especial atención debido a la presencia directa del río Pocuné.

7.6 Jerarquización de impactos

A partir del análisis realizado, los impactos se organizan en tres niveles principales de prioridad.

7.6.1 Impactos de prioridad alta

Se identifican como prioritarios:

Riesgo de ingreso de pinturas, recubrimientos, solventes o sustancias químicas al río Pocuné.

Derrames accidentales durante manipulación o almacenamiento de productos utilizados en la protección anticorrosiva.

La clasificación responde fundamentalmente a la posibilidad de contacto directo con el recurso hídrico y no implica que el impacto vaya a materializarse. Precisamente, el PMA debe impedir su ocurrencia mediante controles preventivos.

7.6.2 Impactos de prioridad moderada

Comprenden:

- generación de residuos de madera;
- generación de elementos metálicos retirados;
- caída accidental de residuos sólidos al río;
- generación de residuos asociados a pinturas y recubrimientos;
- ocupación temporal de áreas;
- manejo y almacenamiento de materiales;
- afectación accidental de cobertura vegetal;
- arrastre de residuos durante eventos de lluvia;
- generación temporal de partículas;
- ruido asociado a herramientas y actividades de mantenimiento.

Estos impactos requieren medidas específicas de manejo, seguimiento y verificación.

7.6.3 Impactos de prioridad baja

Comprenden principalmente:

- residuos menores de empaques;
- perturbación temporal de fauna;
- ruido de corta duración;
- residuos derivados de instalación de iluminación y señalización;
- alteraciones puntuales asociadas a actividades de montaje.

Aunque su importancia sea menor, deberán mantenerse medidas preventivas y registros de cumplimiento.

7.7 Síntesis del análisis ambiental

La identificación y valoración realizada permite establecer que el proyecto presenta un perfil ambiental asociado principalmente a **actividades temporales de mantenimiento sobre una infraestructura existente**, sin transformación generalizada del territorio.

Los principales aspectos ambientales no provienen de grandes excavaciones, movimientos de tierra u obras nuevas, sino del manejo operativo de:

- residuos de madera y metal;
- pinturas y recubrimientos;
- sustancias utilizadas durante la protección anticorrosiva;
- materiales retirados;
- áreas temporales de almacenamiento;
- herramientas y equipos;
- actividades realizadas directamente sobre el río Pocuné.

El análisis evidencia que el **recurso hídrico constituye el componente ambiental de mayor prioridad preventiva**, especialmente durante las actividades de protección anticorrosiva, desmontes, reparación del tablero y manipulación de elementos sobre la estructura.

Asimismo, requieren manejo específico los residuos generados, el almacenamiento temporal de materiales, la prevención de derrames, el control de partículas y ruido y la protección preventiva de vegetación y fauna.

La mayor parte de los impactos identificados son de carácter **temporal, localizado, prevenible y recuperable**, siempre que se implementen adecuadamente las medidas establecidas en el presente PMA.

La jerarquización realizada constituye la base para estructurar los **Programas de Manejo Ambiental del Capítulo 8**, priorizando especialmente:

1. protección del recurso hídrico y del río Pocuné;
2. manejo integral de residuos;
3. manejo de pinturas, recubrimientos, solventes y sustancias químicas;
4. protección del suelo y manejo de áreas temporales;
5. control de calidad del aire, polvo y ruido;
6. protección de flora y fauna;
7. educación y buenas prácticas ambientales;
8. contingencias ambientales.

De esta forma se mantiene una correspondencia directa entre **actividad → impacto → medida → programa → indicador → seguimiento**, lo que permitirá conservar la trazabilidad ambiental durante la ejecución del proyecto.

COPIA CONTROLADA

8. PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL

Los programas de manejo ambiental establecen las medidas operativas para prevenir, mitigar, controlar, corregir y realizar seguimiento a los impactos potenciales identificados durante las actividades de mejoramiento y mantenimiento del puente colgante peatonal existente sobre el río Pocuné.

Su formulación responde a las características particulares de la intervención, especialmente a la ejecución de actividades sobre una infraestructura suspendida sobre el cauce, el manejo de elementos de madera y metal, la aplicación de pinturas y recubrimientos anticorrosivos, la generación de residuos, la utilización temporal de áreas de apoyo y la necesidad de proteger el entorno inmediato del puente.

Cada programa se estructura mediante una ficha técnica que establece su objetivo, impactos a manejar, tipo de medida, acciones específicas, lugar de aplicación, responsables, indicadores, metas, frecuencia, medios de verificación y relación presupuestal.

Las medidas aquí establecidas forman parte del **Plan de Manejo Ambiental – PMA**, cuyo costo directo total dentro del presupuesto del proyecto corresponde a **$10.000.000 COP**. La distribución detallada de este valor entre los programas se desarrollará en el **Capítulo 11 – Presupuesto del PMA**, evitando incorporar costos correspondientes al PMT, SST, gestión social u otros componentes presupuestados de manera independiente.

8.1 Programa de protección del recurso hídrico y del río Pocuné

Este programa constituye uno de los componentes prioritarios del PMA debido a la localización directa del puente sobre el río Pocuné y al riesgo potencial de caída accidental de materiales, residuos o sustancias durante las actividades de mantenimiento.

Campo	Contenido
Objetivo	Prevenir afectaciones al río Pocuné mediante medidas de control dirigidas a evitar la caída, disposición o ingreso accidental de residuos, materiales, pinturas, recubrimientos, solventes, herramientas u otras sustancias utilizadas durante la intervención.
Impacto a manejar	Caída accidental de residuos o materiales al río; derrames de pinturas, recubrimientos o sustancias; ingreso de residuos provenientes de limpieza; arrastre de materiales durante periodos de lluvia.
Tipo de medida	Prevención, control, mitigación y contingencia.
Lugar de aplicación	Puente colgante existente, áreas de trabajo sobre la estructura, accesos inmediatos y zonas temporales próximas al río Pocuné.
Responsable	Contratista de obra y responsable ambiental designado, con seguimiento de la supervisión o quien ejerza dicha función.
Frecuencia	Permanente durante las actividades con posibilidad de interacción con el río.
Costo	Incluido dentro del costo directo total del PMA de $10.000.000 COP. La asignación específica se desarrolla en el Capítulo 11.

8.1.1 Medidas y actividades

Durante los trabajos deberán implementarse como mínimo las siguientes medidas:

- mantener controlados y asegurados los materiales y herramientas utilizados sobre la estructura;
- evitar la acumulación de residuos sobre el tablero o en puntos desde los cuales puedan caer al cauce;
- retirar oportunamente elementos desmontados de madera, metal, pernos, fijaciones y demás residuos generados;
- disponer medidas de contención durante la preparación y aplicación de pinturas y recubrimientos cuando exista posibilidad de caída de producto al río;
- prohibir el vertimiento de pinturas, solventes, recubrimientos, residuos líquidos o aguas contaminadas al cauce;
- prohibir el lavado de herramientas, recipientes o equipos directamente sobre el puente cuando los residuos puedan llegar al río;
- mantener recipientes con sustancias líquidas cerrados cuando no estén en uso;
- evitar el almacenamiento de pinturas, solventes o sustancias en sitios expuestos a caída directa al río;
- reforzar las medidas preventivas durante periodos de lluvia;
- retirar inmediatamente cualquier residuo sólido que pueda ser recuperado de manera segura antes de alcanzar el cauce;
- activar las medidas de contingencia cuando se presente un derrame o caída accidental de sustancias.

8.1.2 Indicador y meta

Indicador:
Número de eventos de disposición directa o vertimiento atribuible a prácticas inadecuadas / número total de actividades inspeccionadas.

Meta:
Cero (0) disposiciones deliberadas o vertimientos directos al río Pocuné durante la ejecución.
Medios de verificación: registros de inspección, fotografías, reportes ambientales, registros de incidentes y evidencias de corrección cuando corresponda.

8.2 Programa de manejo integral de residuos

El programa establece las medidas necesarias para manejar los residuos generados durante desmontes, reparación, reposición de elementos y actividades de mantenimiento.

Campo	Contenido
Objetivo	Garantizar la separación, almacenamiento temporal, manejo, aprovechamiento cuando corresponda y disposición adecuada de los residuos generados durante la ejecución.
Impacto a manejar	Acumulación y disposición inadecuada de residuos; contaminación del suelo o recurso hídrico; dispersión de residuos; afectación de áreas temporales.
Tipo de medida	Prevención, mitigación, control y corrección.
Lugar de aplicación	Puente, accesos, frentes de trabajo y áreas temporales de almacenamiento.
Responsable	Contratista y responsable ambiental designado.
Frecuencia	Permanente durante generación y almacenamiento de residuos.
Costo	Incluido dentro del costo directo del PMA.

8.2.1 Clasificación general

Se deberá establecer separación para, según corresponda:

- residuos ordinarios;
- madera retirada;
- elementos metálicos;
- pernos y fijaciones sustituidos;
- empaques y embalajes;
- sobrantes de materiales;
- residuos asociados a reparaciones localizadas;
- envases o elementos impregnados con pinturas y recubrimientos;
- residuos que, de acuerdo con sus características reales, requieran manejo especial o peligroso.

La clasificación definitiva deberá realizarse durante la ejecución de acuerdo con el material efectivamente generado y, cuando corresponda, con la información técnica o de seguridad del producto utilizado.

8.2.2 Medidas de manejo

Los residuos deberán:

- separarse desde el lugar de generación;
- mantenerse en recipientes o espacios diferenciados cuando su naturaleza lo requiera;
- almacenarse temporalmente en sitios seguros;
- permanecer protegidos frente a lluvia o dispersión cuando corresponda;
- evitar contacto innecesario con el suelo;
- mantenerse alejados del borde del río;
- ser retirados periódicamente del frente de trabajo;
- aprovecharse cuando sus condiciones y la gestión definida lo permitan;
- entregarse a los mecanismos de gestión correspondientes según su naturaleza.

No se permitirá la quema, enterramiento, abandono o disposición de residuos en el río, sus márgenes o áreas no autorizadas.

8.2.3 Indicador y meta

Indicador: porcentaje de residuos manejados conforme al esquema de separación y disposición establecido.
Meta: 100 % de los residuos generados manejados mediante separación y gestión acorde con su naturaleza.
Medios de verificación: registros de generación y retiro, fotografías, soportes de entrega cuando apliquen e inspecciones ambientales.

8.3 Programa de manejo de pinturas, recubrimientos, solventes y sustancias químicas

Este programa presenta especial relevancia debido a las actividades de protección anticorrosiva contempladas en el presupuesto.

Campo	Contenido
Objetivo	Prevenir contaminación del río Pocuné, suelo y áreas de trabajo mediante el almacenamiento, manipulación, preparación y utilización controlada de pinturas, recubrimientos, solventes y demás sustancias químicas efectivamente empleadas.
Impacto a manejar	Derrames, vertimientos, contaminación del suelo o agua, residuos impregnados y exposición accidental del entorno.
Tipo de medida	Prevención, control, mitigación y contingencia.
Lugar de aplicación	Áreas de almacenamiento, preparación y aplicación de productos.
Responsable	Contratista, responsable ambiental y personal encargado de aplicación.
Frecuencia	Durante almacenamiento, preparación, utilización y disposición de residuos asociados.
Costo	Incluido dentro del costo directo del PMA.

8.3.1 Medidas de manejo

Los productos deberán:

- permanecer identificados;
- conservarse en recipientes apropiados y cerrados;
- almacenarse en posición estable;
- mantenerse protegidos de lluvia y exposición innecesaria;
- separarse de zonas con riesgo de caída directa al cauce;
- manipularse únicamente en las cantidades requeridas para la actividad;
- contar, cuando corresponda, con ficha técnica y hoja de datos de seguridad del producto efectivamente adquirido;
- disponer de medidas básicas de contención frente a derrames;
- evitar mezclas o trasvases sin control;
- mantener los residuos impregnados separados de los residuos ordinarios.

La disposición final de envases, sobrantes y materiales contaminados deberá definirse de acuerdo con las características reales del producto utilizado.

8.3.2 Indicador y meta

Indicador: número de inspecciones conformes de almacenamiento y manipulación / número total de inspecciones realizadas.
Meta: 100 % de las inspecciones con condiciones controladas o con corrección inmediata de los hallazgos identificados.
Medios de verificación: inspecciones, registro fotográfico, hojas de seguridad disponibles y reportes de incidentes.

8.4 Programa de protección del suelo y manejo de áreas temporales

Campo	Contenido
Objetivo	Prevenir afectaciones sobre el suelo y asegurar el manejo ordenado, controlado y temporal de las zonas utilizadas para almacenamiento, acopio y apoyo operativo.
Impacto a manejar	Derrames, acumulación de residuos, ocupación innecesaria, deterioro localizado y contaminación del suelo.
Tipo de medida	Prevención, control, mitigación y recuperación.

Campo	Contenido
Lugar de aplicación	Accesos inmediatos, zonas de acopio, almacenamiento y apoyo.
Responsable	Contratista y responsable ambiental.
Frecuencia	Durante toda la utilización de áreas temporales.
Costo	Incluido en el PMA.

8.4.1 Medidas

Se deberá:

- utilizar únicamente las áreas estrictamente necesarias;
- mantener materiales ordenados;
- separar materiales de residuos;
- evitar almacenamiento innecesario sobre cobertura vegetal;
- controlar recipientes con sustancias líquidas;
- limpiar inmediatamente derrames menores cuando sea técnica y ambientalmente posible;
- retirar sobrantes al finalizar cada frente;
- mantener libres de residuos los accesos;
- restituir las zonas utilizadas al finalizar su uso;
- realizar verificación ambiental de cierre.

8.4.2 Indicador y meta

Indicador: áreas temporales cerradas y restituidas / áreas temporales utilizadas.
Meta: 100 % de las áreas temporales utilizadas deberán quedar limpias y restituidas al finalizar su utilización.

8.5 Programa de calidad del aire, polvo y ruido

Este programa se aplicará únicamente a las actividades que efectivamente generen polvo, partículas, emisiones o ruido.

Campo	Contenido
Objetivo	Prevenir y controlar molestias o afectaciones temporales derivadas de la generación de polvo, partículas, emisiones y ruido.
Impacto a manejar	Alteración temporal de la calidad del aire, incremento localizado de ruido y perturbación del entorno.
Tipo de medida	Prevención y control.
Lugar de aplicación	Frentes de trabajo y áreas donde operen herramientas o equipos.
Responsable	Contratista y responsable ambiental.
Frecuencia	Durante las actividades generadoras.
Costo	Incluido dentro del PMA.

8.5.1 Medidas

- utilizar herramientas y equipos en adecuadas condiciones de funcionamiento;
- evitar operación innecesaria de equipos;

- controlar actividades de preparación de superficies que produzcan partículas;
- mantener orden y limpieza de áreas;
- evitar dispersión innecesaria de residuos pulverulentos;
- organizar las actividades que generen mayor ruido procurando reducir molestias innecesarias;
- suspender o ajustar una práctica cuando se identifique generación evitable de emisiones o ruido.

No se establece monitoreo instrumental permanente de calidad del aire o ruido debido a que no existe información que sustente su necesidad dentro del alcance actual.

8.5.2 Indicador y meta

Indicador: número de hallazgos ambientales asociados a polvo o ruido atendidos / número total de hallazgos identificados.
Meta: 100 % de los hallazgos atendidos y corregidos cuando corresponda.

8.6 Programa de protección de flora y fauna

Campo	Contenido
Objetivo	Prevenir afectaciones innecesarias sobre la cobertura vegetal y la fauna que eventualmente pueda encontrarse en el entorno inmediato de la intervención.
Impacto a manejar	Afectación accidental de vegetación, ocupación de áreas vegetadas y perturbación temporal de fauna.
Tipo de medida	Prevención, mitigación y recuperación.
Lugar de aplicación	Accesos, áreas temporales, zonas próximas al puente y entorno ribereño inmediato.
Responsable	Contratista y responsable ambiental.
Frecuencia	Permanente durante actividades próximas a vegetación o presencia eventual de fauna.
Costo	Incluido dentro del PMA.

8.6.1 Protección de vegetación

Se deberá:

- evitar tala o corte innecesario;
- limitar la intervención a las áreas requeridas;
- evitar almacenamiento sobre vegetación;
- no utilizar árboles como elementos de soporte sin evaluación previa;
- recuperar puntualmente áreas afectadas cuando corresponda.

8.6.2 Manejo preventivo de fauna

Queda prohibida la captura, persecución o afectación deliberada de fauna.

Cuando se identifique un individuo en riesgo inmediato se deberá:

- detener temporalmente la actividad que pueda afectarlo, cuando sea posible;
- permitir su desplazamiento natural;
- evitar manipulación innecesaria;

- reportar la situación al responsable ambiental;
- solicitar orientación de **CORANTIOQUIA** si el hallazgo requiere intervención especializada.

8.6.3 Indicador y meta

Indicador: número de afectaciones deliberadas a flora o fauna atribuibles a actividades de obra.
Meta: Cero (0) afectaciones deliberadas.

8.7 Programa de educación y buenas prácticas ambientales en obra

Campo	Contenido
Objetivo	Fortalecer el conocimiento y aplicación de las medidas ambientales por parte del personal vinculado a la ejecución.
Impacto a manejar	Incumplimientos ambientales derivados de desconocimiento o prácticas inadecuadas.
Tipo de medida	Prevención y educación.
Lugar de aplicación	Frente de trabajo y espacios definidos para inducción u orientación.
Responsable	Responsable ambiental con apoyo del contratista.
Frecuencia	Inducción inicial y refuerzos durante la ejecución cuando sean necesarios.
Costo	Incluido dentro del PMA.

8.7.1 Contenidos mínimos

Las actividades de inducción y orientación deberán abordar:

- protección del río Pocuné;
- separación de residuos;
- manejo de madera y elementos metálicos retirados;
- manejo de pinturas y recubrimientos;
- prevención de derrames;
- almacenamiento adecuado;
- protección de flora y fauna;
- actuación frente a contingencias;
- orden y limpieza del frente de trabajo.

Esta capacitación ambiental deberá mantenerse diferenciada de la capacitación propia de SST.

8.7.2 Indicador y meta

Indicador: trabajadores vinculados que reciben inducción ambiental / trabajadores vinculados a las actividades de obra × 100.
Meta: 100 % del personal que intervenga directamente en las actividades deberá recibir orientación ambiental inicial.
Medios de verificación: listados de asistencia, registros fotográficos y formatos de inducción.

8.8 Programa de contingencias ambientales

Este programa establece las acciones básicas de prevención, respuesta, control, reporte y seguimiento frente a eventos ambientales accidentales.

Campo	Contenido
Objetivo	Establecer una respuesta organizada frente a derrames, caída accidental de materiales o sustancias al río y demás eventos ambientales no previstos.
Impacto a manejar	Contaminación accidental del agua o suelo, dispersión de sustancias, residuos peligrosos cuando correspondan y afectaciones derivadas de condiciones climáticas.
Tipo de medida	Prevención, contingencia, control y corrección.
Lugar de aplicación	Toda el área de intervención y zonas temporales.
Responsable	Contratista y responsable ambiental, articulados con los responsables de SST cuando la situación comprometa simultáneamente la seguridad de las personas.
Frecuencia	Permanente durante la ejecución; activación inmediata cuando ocurra un evento.
Costo	Incluido dentro del PMA.

8.8.1 Eventos considerados

Se contemplan principalmente:

- derrames de pinturas, recubrimientos, solventes u otras sustancias;
- caída accidental de materiales o residuos al río;
- afectación accidental del suelo por sustancias;
- dispersión de productos o residuos durante lluvia;
- manejo inadecuado de residuos que requieran atención inmediata;
- situaciones ambientales no previstas durante la ejecución.

8.8.2 Procedimiento general de respuesta

Ante un evento ambiental se deberá:

1. **Suspender o controlar la fuente**, cuando sea técnicamente posible y seguro.
2. **Evitar la expansión del evento** mediante medidas de contención disponibles.
3. **Proteger prioritariamente el río Pocuné** cuando exista riesgo de ingreso de sustancias al cauce.
4. **Recuperar materiales o residuos**, cuando pueda realizarse de manera segura.
5. **Manejar adecuadamente los residuos resultantes de la atención.**
6. **Registrar el evento**, incluyendo fecha, ubicación, causa, acciones implementadas y resultado.
7. **Evaluar la necesidad de medidas correctivas adicionales.**
8. **Informar a la supervisión o quien ejerza seguimiento contractual.**
9. Cuando la naturaleza o magnitud del evento lo requiera, realizar las actuaciones correspondientes ante **CORANTIOQUIA** u otra autoridad competente.

La respuesta ambiental deberá coordinarse con el componente SST cuando la contingencia represente simultáneamente un riesgo para trabajadores o comunidad.

8.8.3 Indicador y meta

Indicador: contingencias ambientales atendidas conforme al procedimiento / contingencias ambientales registradas × 100.
Meta: 100 % de las contingencias ambientales registradas deberán ser atendidas, documentadas y cerradas.
Medios de verificación: reporte de contingencia, fotografías, registros de limpieza, acciones correctivas y soportes de comunicación cuando correspondan.

Síntesis de los Programas de Manejo Ambiental

Código	Programa	Componente principal
PMA-01	Protección del recurso hídrico y del río Pocuné	Agua
PMA-02	Manejo integral de residuos	Residuos / suelo
PMA-03	Manejo de pinturas, recubrimientos, solventes y sustancias químicas	Agua / suelo
PMA-04	Protección del suelo y manejo de áreas temporales	Suelo
PMA-05	Calidad del aire, polvo y ruido	Aire / ambiente sonoro
PMA-06	Protección de flora y fauna	Medio biótico
PMA-07	Educación y buenas prácticas ambientales en obra	Gestión ambiental
PMA-08	Contingencias ambientales	Transversal

COPIA CONTROLADA

9. ARTICULACIÓN CON OTROS INSTRUMENTOS DEL PROYECTO

La gestión ambiental del proyecto se desarrolla de manera articulada con los demás instrumentos técnicos y operativos previstos para la ejecución del mejoramiento y mantenimiento del puente colgante peatonal sobre el río Pocuné. Esta articulación permite coordinar medidas que pueden coincidir espacial o temporalmente durante la obra, manteniendo claramente diferenciadas las responsabilidades, actividades, medios de verificación y asignaciones presupuestales correspondientes a cada componente.

Para efectos del presente PMA, la articulación no implica trasladar ni reproducir actividades propias de otros instrumentos. Cada componente conserva su alcance específico dentro del proyecto, evitando la doble contabilización de recursos y manteniendo correspondencia con el presupuesto estructurado.

9.1 Articulación con el Plan de Manejo de Tránsito – PMT

El **Plan de Manejo de Tránsito y Control Temporal del Paso – PMT** regula las medidas necesarias para organizar y controlar temporalmente la movilidad peatonal durante la ejecución de las actividades sobre el puente.

La relación entre el PMA y el PMT se presenta principalmente cuando las actividades ambientales requieren aislamiento temporal de determinados espacios, movilización de materiales, manejo de residuos, utilización de accesos inmediatos o desarrollo de trabajos que puedan coincidir con el tránsito de usuarios.

Desde el PMA se deberá coordinar con el PMT para que:

- las áreas destinadas temporalmente al almacenamiento de materiales o residuos no interfieran con las zonas definidas para el paso peatonal;
- las actividades de recolección y retiro de residuos se programen sin generar obstáculos innecesarios;
- las medidas de protección ambiental implementadas sobre el puente no afecten los dispositivos utilizados para el control temporal del paso;
- las contingencias ambientales que impliquen una restricción temporal del tránsito sean comunicadas al responsable del PMT;
- el cierre y limpieza de cada frente permita restablecer adecuadamente las condiciones de movilidad previstas.

Las actividades de señalización, controladores de paso, dispositivos temporales, elementos PARE–SIGA, conos, cinta, malla y demás medidas de regulación de la movilidad corresponden técnica y presupuestalmente al **PMT** y no se imputarán nuevamente al PMA.

El presupuesto directo asignado al PMT corresponde a **$4.500.000 COP**, independiente de los **$10.000.000 COP** destinados al Plan de Manejo Ambiental.

9.2 Articulación con Seguridad y Salud en el Trabajo – SST

El componente de **Seguridad y Salud en el Trabajo – SST** y el PMA presentan puntos de coordinación relacionados con la organización del frente de trabajo, manejo de sustancias, prevención de incidentes, almacenamiento seguro y atención de contingencias.

Sin embargo, los dos instrumentos atienden finalidades diferentes.

El PMA se orienta a prevenir y manejar impactos sobre el **agua, suelo, aire, flora, fauna y entorno inmediato**, mientras que el SST establece las medidas dirigidas a proteger la seguridad y salud de los trabajadores durante la ejecución.

La coordinación deberá contemplar, entre otros aspectos:

- manejo seguro de pinturas, recubrimientos, solventes y demás sustancias;
- almacenamiento organizado de materiales;
- mantenimiento del orden y limpieza en áreas de trabajo;
- respuesta coordinada cuando un derrame o incidente ambiental pueda generar simultáneamente riesgo para los trabajadores;
- manejo adecuado de residuos sin generar condiciones inseguras;
- coordinación durante actividades realizadas sobre el puente.

Los **elementos de protección personal, sistemas de protección contra caídas, líneas de vida, anclajes temporales, exámenes ocupacionales, capacitación en trabajo en alturas, equipos de emergencia y demás elementos propios de SST** pertenecen exclusivamente a dicho componente.

El presupuesto directo destinado a SST corresponde a **$16.000.000 COP**, por lo cual estos costos no deben ser cargados al presupuesto ambiental.

9.3 Articulación con gestión social

La gestión social constituye un componente independiente orientado a la información, participación y relacionamiento con la comunidad del **Resguardo Indígena Zenú de Pablo Muera**.

Su articulación con el PMA resulta especialmente útil para comunicar las medidas ambientales que puedan tener relación con el uso comunitario de la infraestructura, la disposición adecuada de residuos, el cuidado del río Pocuné y las condiciones temporales generadas durante la ejecución.

Desde el componente ambiental podrá suministrarse información técnica relacionada con:

- medidas adoptadas para proteger el río Pocuné;
- restricciones ambientales aplicables durante los trabajos;
- buenas prácticas relacionadas con residuos;
- prevención de contaminación;
- atención de situaciones ambientales que puedan tener incidencia comunitaria.

No obstante, las reuniones comunitarias, espacios de participación, socializaciones generales del proyecto y demás actividades propias del relacionamiento comunitario corresponden al componente de **gestión social y participación comunitaria**.

El presupuesto directo destinado a este componente corresponde a **$5.000.000 COP**, independiente del presupuesto del PMA.

Las actividades de educación ambiental dirigidas específicamente al personal de obra y contempladas en el **Programa PMA-07 – Educación y buenas prácticas ambientales en obra** sí forman parte del PMA, pues están directamente relacionadas con el cumplimiento operativo de las medidas ambientales.

9.4 Articulación con control de calidad

El proyecto incorpora un componente específico de **control de calidad, pruebas y puesta en servicio**, cuyo propósito es verificar técnicamente las condiciones de los trabajos ejecutados y los elementos intervenidos.

La articulación con el PMA se presenta cuando las actividades de inspección, prueba, ajuste o limpieza generen residuos, sobrantes de materiales o requieran utilizar sustancias que deban manejarse ambientalmente.

En estos casos:

- los controles técnicos y pruebas corresponden al componente de calidad;
- los residuos generados durante dichas actividades deberán manejarse conforme al PMA;
- cualquier sustancia utilizada deberá cumplir las medidas ambientales de almacenamiento y manipulación correspondientes;
- las zonas utilizadas deberán quedar limpias una vez concluidas las verificaciones;
- los hallazgos ambientales identificados durante las inspecciones deberán comunicarse al responsable ambiental.

El presupuesto directo correspondiente al **control de calidad, pruebas y puesta en servicio** es de **$9.904.168 COP** y no forma parte de los $10.000.000 COP asignados al PMA.

9.5 Límites presupuestales entre instrumentos

La estructura presupuestal del proyecto diferencia expresamente los recursos destinados al manejo ambiental, tránsito temporal, Seguridad y Salud en el Trabajo, control de calidad y gestión social.

Esta separación constituye un criterio obligatorio para la ejecución y seguimiento financiero del proyecto.

Componente	Costo directo
Plan de Manejo Ambiental – PMA	**$10.000.000**
Plan de Manejo de Tránsito y control temporal del paso – PMT	**$4.500.000**
Seguridad y Salud en el Trabajo – SST	**$16.000.000**
Control de calidad, pruebas y puesta en servicio	**$9.904.168**
Gestión social y participación comunitaria	**$5.000.000**

En consecuencia, los **$10.000.000 COP correspondientes al PMA** deberán destinarse exclusivamente a las medidas, insumos, acciones de manejo, seguimiento y cierre ambiental establecidas en los programas ambientales definidos en el Capítulo 8.

No deberán cargarse al PMA costos correspondientes a:

- señalización o control temporal del paso incluidos en el PMT;
- elementos de protección personal o sistemas de trabajo seguro contemplados en SST;
- actividades de participación comunitaria presupuestadas en gestión social;
- ensayos, pruebas o verificaciones técnicas propias del control de calidad;
- otros conceptos que cuenten con una asignación independiente dentro del presupuesto general.

Cuando una actividad presente relación simultánea con dos o más instrumentos, su clasificación presupuestal se determinará de acuerdo con su **finalidad principal**, evitando duplicar cantidades o costos.

De esta manera, la articulación entre PMA, PMT, SST, gestión social y control de calidad se desarrolla bajo un criterio de **complementariedad técnica y separación presupuestal**, garantizando trazabilidad entre las medidas previstas, las actividades ejecutadas y los recursos asignados.

COPIA CONTROLADA

10. SEGUIMIENTO, MONITOREO Y VERIFICACIÓN AMBIENTAL

El seguimiento ambiental tiene como finalidad verificar que las medidas establecidas en el presente **Plan de Manejo Ambiental – PMA** sean implementadas de manera efectiva durante las actividades de mejoramiento y mantenimiento del puente colgante peatonal existente sobre el río Pocuné.
El seguimiento se realizará mediante inspecciones periódicas, indicadores, registros fotográficos, formatos de verificación, revisión de evidencias y control de hallazgos, procurando que las medidas ambientales se mantengan activas desde el inicio de las actividades hasta el cierre de la intervención.

El sistema de seguimiento se estructura con base en los ocho programas definidos en el Capítulo 8 y deberá mantener correspondencia con el cronograma de ejecución, las actividades reales de obra y el presupuesto asignado al PMA.

10.1 Objetivos del seguimiento

El seguimiento ambiental tendrá como objetivos:

- verificar la implementación efectiva de las medidas previstas en cada programa del PMA;
- comprobar el cumplimiento de los indicadores y metas ambientales establecidos;
- identificar oportunamente prácticas inadecuadas o situaciones que puedan generar afectaciones al río Pocuné, suelo, aire, cobertura vegetal, fauna o áreas utilizadas temporalmente;
- verificar el manejo adecuado de materiales, residuos, pinturas, recubrimientos y demás sustancias utilizadas durante la intervención;
- comprobar el orden, limpieza y adecuado manejo de las zonas temporales;
- documentar las actividades ambientales mediante registros y evidencias;
- establecer acciones correctivas cuando se identifiquen hallazgos o incumplimientos;
- verificar la atención y cierre de contingencias ambientales;
- consolidar la información necesaria para el informe final de cumplimiento del PMA.

10.2 Procedimiento de seguimiento

El procedimiento de seguimiento ambiental se desarrollará de manera continua durante la ejecución del proyecto y estará articulado con la programación de las actividades de obra.

El responsable ambiental deberá realizar verificaciones en los frentes activos, especialmente durante aquellas actividades que presentan mayor interacción con el entorno, como desmontes, reparación del tablero, manejo de elementos de madera y metal, aplicación de recubrimientos anticorrosivos, almacenamiento de sustancias y manejo de residuos.

El procedimiento general comprenderá las siguientes etapas:

1. Planeación de la inspección.

Se identificarán las actividades programadas y las medidas ambientales que deberán encontrarse implementadas.

2. Verificación en campo.
Se comprobarán las condiciones reales de ejecución, almacenamiento, manejo de residuos, protección del río Pocuné, orden y limpieza y demás medidas aplicables.

3. Registro de evidencias.
Se documentará el cumplimiento mediante formatos, fotografías, listas de chequeo u otros soportes pertinentes.

4. Identificación de hallazgos.
Cuando se detecte una desviación o condición ambiental inadecuada, deberá registrarse y determinarse la medida correctiva correspondiente.

5. Implementación de acciones correctivas.
El contratista deberá atender los hallazgos dentro de un plazo acorde con la naturaleza y nivel de riesgo identificado.

6. Verificación de cierre.
Una vez implementada la medida correctiva, se verificará su efectividad y se dejará constancia del cierre.

Las situaciones que representen riesgo inmediato para el río Pocuné o impliquen derrames, caída de sustancias al cauce u otro evento relevante deberán ser atendidas de manera prioritaria.

10.3 Indicadores ambientales

Los indicadores ambientales permiten medir el nivel de implementación y cumplimiento de las medidas definidas para cada programa.

Los principales indicadores del PMA son:

Programa	Indicador principal	Meta
PMA-01 Protección del recurso hídrico	Eventos de disposición o vertimiento directo al río Pocuné	**0 eventos**
PMA-02 Manejo integral de residuos	Residuos manejados conforme al esquema establecido	**100 %**
PMA-03 Pinturas, recubrimientos y sustancias químicas	Inspecciones conformes o corregidas oportunamente	**100 %**
PMA-04 Protección del suelo y áreas temporales	Áreas temporales restituidas al finalizar su uso	**100 %**
PMA-05 Calidad del aire, polvo y ruido	Hallazgos atendidos y corregidos	**100 %**
PMA-06 Protección de flora y fauna	Afectaciones deliberadas atribuibles a la obra	**0 eventos**
PMA-07 Educación ambiental	Personal directamente vinculado que recibe inducción ambiental	**100 %**
PMA-08 Contingencias ambientales	Contingencias atendidas, documentadas y cerradas	**100 %**

Los indicadores deberán calcularse con base en información verificable y no mediante estimaciones que no cuenten con soporte documental.

10.4 Matriz de seguimiento por programa

La siguiente matriz establece el esquema general de seguimiento:

Código	Programa	Aspecto a verificar	Frecuencia	Responsable	Medio de verificación
PMA-01	Protección del recurso hídrico	Prevención de caída de residuos y sustancias al río	Durante actividades sobre el puente	Responsable ambiental / Contratista	Inspección, fotografías, registros
PMA-02	Manejo integral de residuos	Separación, almacenamiento y retiro	Permanente	Responsable ambiental	Formatos, fotografías, soportes de retiro
PMA-03	Pinturas y sustancias	Almacenamiento, manipulación y contención	Durante uso de productos	Responsable ambiental	Inspecciones, fichas técnicas, HDS, fotografías
PMA-04	Suelo y áreas temporales	Orden, limpieza y restitución	Durante uso y al cierre	Responsable ambiental	Inspecciones, registro fotográfico
PMA-05	Aire, polvo y ruido	Condiciones de operación y atención de hallazgos	Durante actividades generadoras	Responsable ambiental	Listas de verificación, registros
PMA-06	Flora y fauna	Prevención de afectaciones	Permanente	Responsable ambiental	Inspecciones y reportes
PMA-07	Educación ambiental	Inducción y refuerzos	Inicio y cuando se requiera	Responsable ambiental	Listados de asistencia, fotografías
PMA-08	Contingencias ambientales	Atención, registro y cierre	Cuando ocurra un evento	Contratista / Responsable ambiental	Reporte de contingencia y evidencia de cierre

La frecuencia podrá incrementarse cuando las condiciones de ejecución, clima o presencia de hallazgos justifiquen una mayor intensidad de seguimiento.

10.5 Registro fotográfico

El registro fotográfico constituye uno de los principales medios de verificación del cumplimiento del PMA.

Las fotografías deberán permitir evidenciar, según corresponda:

- condiciones iniciales de las áreas utilizadas;
- instalación y organización de zonas temporales;
- almacenamiento de materiales;
- separación y manejo de residuos;
- medidas de protección del río Pocuné;
- almacenamiento de pinturas, recubrimientos y sustancias;
- actividades de educación ambiental;
- atención de contingencias;
- corrección de hallazgos;
- condiciones finales de limpieza y restitución.

Cuando sea posible, los registros deberán incluir fecha, ubicación o referencia del frente de trabajo y una breve descripción de la actividad evidenciada.

El registro fotográfico del seguimiento ambiental será independiente del registro fotográfico general incorporado en el DTS, debido a que este último corresponde al diagnóstico y formulación, mientras que el registro del PMA documentará el cumplimiento durante la ejecución.

10.6 Inspecciones ambientales

Las inspecciones ambientales permitirán verificar directamente las condiciones de los frentes de trabajo y comprobar la aplicación de las medidas definidas.

Las inspecciones deberán prestar especial atención a:

- orden y limpieza;
- almacenamiento de materiales;
- ubicación y estado de recipientes;
- separación de residuos;
- manejo de madera y metal retirados;
- pinturas, recubrimientos y solventes;
- protección del río;
- condiciones de áreas temporales;
- afectaciones accidentales a vegetación;
- presencia eventual de fauna;
- evidencias de derrames;
- condiciones posteriores a lluvia;
- cumplimiento de acciones correctivas.

Las inspecciones deberán documentarse mediante formatos de verificación que permitan establecer como mínimo: fecha, actividad observada, condición encontrada, cumplimiento, hallazgo, acción requerida, responsable y estado de cierre.

10.7 Manejo de hallazgos y no conformidades

Se entenderá como **hallazgo ambiental** cualquier condición, práctica o situación identificada durante el seguimiento que se aparte de las medidas establecidas en el PMA.

Una **no conformidad ambiental** corresponderá a un incumplimiento verificado de una obligación o medida ambiental aplicable al proyecto que requiera acción correctiva y seguimiento específico.

Los hallazgos podrán clasificarse operativamente de la siguiente manera:

Menor: condición puntual que puede ser corregida inmediatamente y no ha generado afectación ambiental significativa.
Moderado: situación que requiere acción correctiva específica y seguimiento para asegurar su cierre.
Prioritario: condición que representa riesgo inmediato de afectación al río Pocuné, al suelo, a la vegetación, fauna u otro componente ambiental y que requiere intervención inmediata.

Cada hallazgo deberá registrar:

- fecha;
- ubicación;
- descripción;

- programa ambiental relacionado;
- acción correctiva requerida;
- responsable;
- plazo definido;
- evidencia de corrección;
- estado de cierre.

Cuando el hallazgo involucre una situación que exceda el alcance ordinario del PMA o requiera actuación de autoridad ambiental, deberá evaluarse la correspondiente gestión ante **CORANTIOQUIA**.

10.8 Informes de seguimiento

Durante la ejecución deberán consolidarse informes de seguimiento ambiental con una periodicidad compatible con el avance de las actividades y con las necesidades de supervisión contractual.

Los informes deberán incluir, como mínimo:

- actividades ejecutadas durante el periodo;
- programas del PMA aplicados;
- cumplimiento de indicadores;
- registro fotográfico;
- residuos generados y gestionados;
- inspecciones realizadas;
- hallazgos identificados;
- acciones correctivas;
- contingencias ambientales, cuando se presenten;
- estado de cumplimiento de las medidas;
- observaciones y recomendaciones para el periodo siguiente.

Los informes de seguimiento ambiental se elaborarán con la periodicidad definida en el cronograma de implementación del PMA y de acuerdo con el avance de las actividades ejecutadas durante los cuatro (4) meses previstos para el proyecto.

10.9 Informe final de cumplimiento del PMA

Al finalizar la intervención deberá elaborarse un **Informe Final de Cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental**, mediante el cual se consolide la evidencia de implementación de las medidas ambientales durante los cuatro (4) meses de ejecución.

El informe final deberá incluir:

- resumen de las actividades ejecutadas;
- cumplimiento de los ocho programas ambientales;
- resultados consolidados de los indicadores;
- relación de residuos manejados;
- contingencias presentadas y su cierre, cuando hayan ocurrido;
- hallazgos y no conformidades identificados;
- acciones correctivas implementadas;
- registros fotográficos de antes, durante y después;
- estado final de las áreas temporales;
- verificación de limpieza y restitución;
- conclusiones sobre el cumplimiento del PMA;
- recomendaciones ambientales posteriores, cuando correspondan.

El informe final deberá permitir demostrar la trazabilidad entre las medidas inicialmente previstas, las actividades efectivamente implementadas y las condiciones ambientales encontradas al cierre del proyecto.

COPIA CONTROLADA

11. PRESUPUESTO DEL PMA

El presupuesto del **Plan de Manejo Ambiental – PMA** corresponde al conjunto de recursos destinados exclusivamente a la implementación de las medidas ambientales previstas en los ocho programas definidos en el Capítulo 8.

El valor directo asignado al PMA dentro del presupuesto general del proyecto es de: **$10.000.000 COP**

Este valor debe conservar correspondencia con la estructura presupuestal general y destinarse únicamente a actividades, insumos, elementos de manejo, seguimiento, control y cierre ambiental directamente relacionados con la ejecución del PMA.

No se incluyen dentro de este componente costos correspondientes al **Plan de Manejo de Tránsito – PMT**, **Seguridad y Salud en el Trabajo – SST**, **gestión social y participación comunitaria**, ni **control de calidad, pruebas y puesta en servicio**, debido a que estos conceptos cuentan con asignaciones presupuestales independientes.

11.1 Criterios de estructuración

La distribución presupuestal del PMA se estructura bajo los siguientes criterios:

- relación directa con los impactos identificados en el Capítulo 7;
- correspondencia con los ocho programas ambientales del Capítulo 8;
- prioridad de protección del río Pocuné;
- necesidad de manejo de pinturas, recubrimientos, solventes y sustancias;
- manejo integral de residuos;
- protección de suelo, flora y fauna;
- implementación de medidas preventivas y de contingencia;
- seguimiento, inspecciones y verificación ambiental;
- educación y buenas prácticas ambientales del personal;
- limpieza, restitución y cierre de las áreas utilizadas.

La distribución no incorpora costos asociados a actividades que ya se encuentran cubiertas en otros componentes del presupuesto general.

11.2 Distribución del presupuesto por programa

La distribución del costo directo del PMA se realiza de manera proporcional a la relevancia ambiental y operativa de cada programa.

Código	Programa	Valor asignado
PMA-01	Protección del recurso hídrico y del río Pocuné	**$1.800.000**
PMA-02	Manejo integral de residuos	**$1.500.000**
PMA-03	Manejo de pinturas, recubrimientos, solventes y sustancias químicas	**$1.800.000**
PMA-04	Protección del suelo y manejo de áreas temporales	**$900.000**

Código	Programa	Valor asignado
PMA-05	Calidad del aire, polvo y ruido	**$700.000**
PMA-06	Protección de flora y fauna	**$700.000**
PMA-07	Educación y buenas prácticas ambientales en obra	**$800.000**
PMA-08	Contingencias ambientales	**$1.800.000**
	TOTAL COSTO DIRECTO PMA	**$10.000.000**

La distribución prioriza los programas asociados a la protección del recurso hídrico, manejo de sustancias químicas y atención de contingencias, debido a la localización del puente directamente sobre el río Pocuné y al uso previsto de pinturas y recubrimientos anticorrosivos.

11.3 Presupuesto consolidado

El presupuesto consolidado del PMA se organiza de la siguiente manera:

Componente	Valor
Protección del recurso hídrico	$1.800.000
Manejo de residuos	$1.500.000
Pinturas, recubrimientos y sustancias	$1.800.000
Protección del suelo y áreas temporales	$900.000
Aire, polvo y ruido	$700.000
Flora y fauna	$700.000
Educación ambiental	$800.000
Contingencias ambientales	$1.800.000
TOTAL	**$10.000.000**

El valor anterior corresponde al **costo directo total del PMA** y debe mantenerse como límite presupuestal para este componente.

11.4 Correspondencia con el presupuesto general del proyecto

El presupuesto del PMA mantiene correspondencia con la actividad específica prevista dentro del presupuesto general del proyecto:

1.1.9 Implementar el Plan de Manejo Ambiental – $10.000.000 COP

Esta asignación es independiente de los demás componentes complementarios del proyecto:

Componente	Valor directo
PMA	$10.000.000
PMT	$4.500.000
[illegible]	$16.000.000

Componente	Valor directo
Control de calidad, pruebas y puesta en servicio	$9.904.168
Gestión social y participación comunitaria	$5.000.000

La separación presupuestal entre estos componentes permite evitar duplicidades y mantener trazabilidad entre la actividad, el instrumento técnico que la desarrolla y el recurso asignado.

11.5 Control de ejecución presupuestal

El control de ejecución del presupuesto del PMA deberá realizarse en función de las actividades ambientales efectivamente implementadas durante los cuatro (4) meses de ejecución del proyecto.

El seguimiento deberá permitir verificar:

- valor programado por programa;
- valor ejecutado;
- saldo disponible;
- soporte de adquisición o utilización de insumos;
- evidencia de implementación de las medidas;
- correspondencia entre gasto y programa ambiental;
- ausencia de doble contabilización con otros componentes.

El responsable ambiental deberá conservar los soportes necesarios que permitan relacionar los recursos utilizados con las medidas efectivamente implementadas.

Cuando durante la ejecución se requiera redistribuir recursos entre programas, dicha redistribución podrá realizarse siempre que:

- no se exceda el costo directo total del PMA de **$10.000.000 COP**;
- no se disminuya la capacidad de respuesta frente a impactos prioritarios;
- se mantenga la trazabilidad presupuestal;
- no se incorporen costos pertenecientes al PMT, SST, gestión social o control de calidad.

La ejecución presupuestal deberá guardar correspondencia con el cronograma de implementación ambiental desarrollado en el Capítulo 12.

12. CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN AMBIENTAL

El cronograma de implementación ambiental establece la programación temporal de las medidas previstas en el **Plan de Manejo Ambiental – PMA** durante los **cuatro (4) meses de ejecución física del proyecto**.

La implementación del PMA deberá desarrollarse de manera simultánea con las actividades de mejoramiento y mantenimiento del puente colgante peatonal sobre el río Pocuné. Las medidas ambientales no se consideran actividades aisladas ni posteriores a la obra, sino acciones transversales que deben acompañar la ejecución desde su inicio hasta el cierre ambiental.

La programación se estructura en actividades previas, actividades permanentes, acciones específicas asociadas a los frentes de trabajo y actividades de cierre, manteniendo correspondencia con los programas ambientales definidos en el Capítulo 8 y con el presupuesto establecido en el Capítulo 11.

12.1 Programación durante los cuatro meses de ejecución

El PMA deberá permanecer activo durante la totalidad del periodo previsto para la ejecución física del proyecto.

La programación general se organiza de la siguiente manera:

Programa / Actividad	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
PMA-01 Protección del recurso hídrico y río Pocuné	X	X	X	X
PMA-02 Manejo integral de residuos	X	X	X	X
PMA-03 Manejo de pinturas, recubrimientos y sustancias químicas	X	X	X	X
PMA-04 Protección del suelo y áreas temporales	X	X	X	X
PMA-05 Calidad del aire, polvo y ruido	X	X	X	X
PMA-06 Protección de flora y fauna	X	X	X	X
PMA-07 Educación y buenas prácticas ambientales	X	X	X	X
PMA-08 Contingencias ambientales	X	X	X	X
Inspecciones ambientales	X	X	X	X
Seguimiento de indicadores	X	X	X	X
Registro fotográfico ambiental	X	X	X	X
Manejo y cierre de hallazgos	X	X	X	X
Limpieza y restitución progresiva		X	X	X
Cierre ambiental final				X
Informe final de cumplimiento del PMA				X

La presencia de una “X” indica el periodo durante el cual el programa o actividad deberá mantenerse disponible o implementarse cuando las condiciones de ejecución lo requieran.

12.2 Actividades permanentes

Durante los cuatro meses deberán mantenerse activas las medidas ambientales asociadas a:

- protección preventiva del río Pocuné;
- separación, almacenamiento y retiro de residuos;
- control del almacenamiento de materiales;
- manejo de pinturas, recubrimientos y demás sustancias utilizadas;
- orden y limpieza de los frentes de trabajo;
- prevención de derrames;
- protección de suelo y áreas temporales;
- prevención de afectaciones sobre flora y fauna;
- control de polvo, partículas y ruido cuando se generen;
- inspecciones ambientales;
- seguimiento de indicadores;
- registro fotográfico;
- atención y cierre de hallazgos;
- disponibilidad de medidas de respuesta frente a contingencias.

Estas actividades deberán ajustarse al avance real de los trabajos y mantenerse mientras exista una condición ambiental que requiera control.

12.3 Actividades previas

Antes del inicio de las actividades que puedan generar interacción ambiental deberán realizarse las acciones preparatorias correspondientes.

Entre ellas se incluyen:

- identificación de las zonas temporales de almacenamiento y apoyo;
- definición de espacios para separación y manejo de residuos;
- verificación de condiciones de almacenamiento de pinturas, recubrimientos y sustancias;
- disponibilidad de fichas técnicas y hojas de datos de seguridad cuando correspondan;
- identificación de medidas de contención frente a derrames;
- inducción ambiental inicial del personal;
- reconocimiento preventivo de las áreas próximas al puente;
- verificación de condiciones iniciales mediante registro fotográfico;
- coordinación con PMT y SST cuando las medidas ambientales coincidan espacial o temporalmente con dichos instrumentos.

Estas acciones deberán desarrollarse durante el **Mes 1**, antes o de manera simultánea con el inicio de los frentes de trabajo correspondientes.

12.4 Actividades de cierre

Durante la fase final de ejecución deberán desarrollarse las actividades necesarias para garantizar el cierre ambiental adecuado del proyecto.

Estas comprenden:

- retiro de residuos y materiales sobrantes;
- limpieza final del puente, accesos y áreas temporales;
- retiro de recipientes, embalajes y elementos utilizados para almacenamiento;
- verificación de ausencia de residuos en zonas próximas al río;
- restitución de áreas temporalmente utilizadas;
- cierre de hallazgos ambientales pendientes;
- consolidación del registro fotográfico final;
- verificación del cumplimiento de indicadores;
- consolidación de soportes y registros;

- elaboración del informe final de cumplimiento del PMA.

Las actividades de cierre deberán concentrarse principalmente en el **Mes 4**, sin perjuicio de que la limpieza y restitución se realicen progresivamente durante la ejecución.

12.5 Relación programa – mes – responsable

La programación por programa y responsable se establece de la siguiente manera:

Código	Programa	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Responsable principal
PMA-01	Protección del recurso hídrico y río Pocuné	X	X	X	X	Contratista / Responsable ambiental
PMA-02	Manejo integral de residuos	X	X	X	X	Contratista / Responsable ambiental
PMA-03	Pinturas, recubrimientos y sustancias químicas	X	X	X	X	Contratista / Responsable ambiental
PMA-04	Protección del suelo y áreas temporales	X	X	X	X	Contratista / Responsable ambiental
PMA-05	Calidad del aire, polvo y ruido	X	X	X	X	Contratista / Responsable ambiental
PMA-06	Protección de flora y fauna	X	X	X	X	Responsable ambiental
PMA-07	Educación y buenas prácticas ambientales	X	X	X	X	Responsable ambiental
PMA-08	Contingencias ambientales	X	X	X	X	Contratista / Responsable ambiental
Seguimiento e inspecciones	X	X	X	X	X	Responsable ambiental
Cierre ambiental				X	X	Contratista / Responsable ambiental
Informe final PMA				X	X	Responsable ambiental

La programación deberá conservar correspondencia con el avance físico del proyecto y con las medidas ambientales que resulten aplicables en cada momento. No todos los programas necesariamente generarán actividades de igual intensidad durante los cuatro meses; sin embargo, deberán permanecer disponibles y activarse cuando la actividad correspondiente o la condición ambiental así lo requiera.

Articulación con el presupuesto

El cronograma ambiental deberá guardar correspondencia con el presupuesto directo del PMA de **$10.000.000 COP**, de manera que la ejecución financiera acompañe la implementación real de los programas y no se produzcan gastos desvinculados de las actividades ambientales previstas.

La distribución financiera mensual del PMA deberá conservar coherencia con la intensidad de las medidas aplicadas durante cada periodo y con el avance físico de las actividades del proyecto.

COPIA CONTROLADA

13. RESPONSABLES DE LA GESTIÓN AMBIENTAL

La implementación del **Plan de Manejo Ambiental – PMA** requiere una asignación clara de funciones entre los actores que intervienen durante la ejecución del proyecto. La responsabilidad ambiental deberá integrarse a la organización general de la obra, manteniendo coordinación con el PMT, SST, gestión social y control de calidad, pero sin trasladar obligaciones ni costos entre componentes.

Las funciones aquí descritas corresponden al manejo ambiental del proyecto y deberán aplicarse durante los cuatro (4) meses previstos para la ejecución.

13.1 Contratista

El contratista será responsable de implementar las medidas ambientales establecidas en el PMA dentro de los frentes y actividades bajo su ejecución.
Entre sus principales responsabilidades se encuentran:

- garantizar la aplicación de los programas PMA-01 a PMA-08;
- disponer los recursos necesarios para el cumplimiento de las medidas ambientales;
- asegurar el adecuado manejo de materiales, residuos, pinturas, recubrimientos y demás sustancias utilizadas;
- mantener condiciones de orden y limpieza en los frentes de trabajo y áreas temporales;
- prevenir afectaciones al río Pocuné;
- atender oportunamente los hallazgos ambientales;
- implementar medidas correctivas cuando sean requeridas;
- apoyar la atención de contingencias ambientales;
- conservar y entregar los soportes de cumplimiento ambiental.

El contratista deberá garantizar que las actividades se ejecuten de acuerdo con el PMA y con los demás documentos técnicos del proyecto.

13.2 Responsable ambiental

El responsable ambiental será el profesional encargado de coordinar, verificar y documentar la implementación del PMA durante la ejecución.

Sus funciones comprenden:

- realizar seguimiento al cumplimiento de los programas ambientales;
- efectuar inspecciones en los frentes de trabajo;
- verificar el adecuado manejo de residuos;
- controlar las condiciones de almacenamiento de pinturas, recubrimientos, solventes y demás sustancias;
- verificar las medidas de protección del río Pocuné;
- realizar seguimiento a las áreas temporales de almacenamiento y apoyo;
- desarrollar o coordinar las inducciones y orientaciones ambientales al personal;
- verificar los indicadores y metas establecidos;
- identificar y registrar hallazgos o no conformidades;
- efectuar seguimiento a las acciones correctivas;
- documentar contingencias ambientales cuando ocurran;
- consolidar registros fotográficos y demás evidencias;
- preparar los informes de seguimiento ambiental;

- apoyar la elaboración del informe final de cumplimiento del PMA.

La persona que ejerza esta función durante la ejecución deberá contar con formación y experiencia acordes con las responsabilidades ambientales asignadas.

La elaboración técnica del presente PMA corresponde al **Ing. Forestal Fernando Guiza Pardo**, identificado profesionalmente mediante la matrícula aportada al expediente. Esta condición de elaborador técnico del documento no implica, por sí sola, que deba ejercer como responsable ambiental durante toda la ejecución, salvo que sea formalmente designado para dicha función.

13.3 Residente de obra

El residente de obra deberá coordinar con el responsable ambiental la programación de las actividades que puedan generar interacción con los componentes ambientales.

Entre sus responsabilidades se encuentran:

- informar oportunamente sobre las actividades programadas;
- coordinar la implementación previa de medidas preventivas;
- evitar el inicio de actividades que requieran controles ambientales sin que estos hayan sido dispuestos;
- facilitar la corrección de hallazgos identificados;
- coordinar el manejo de materiales y áreas de trabajo;
- apoyar la atención de contingencias cuando corresponda;
- asegurar que las decisiones operativas de obra no contradigan las medidas establecidas en el PMA.

13.4 Supervisión o quien ejerza seguimiento contractual

La supervisión o quien ejerza el seguimiento deberá verificar, dentro del alcance de sus funciones, el cumplimiento de las obligaciones ambientales definidas para el proyecto.

Entre sus funciones estarán:

- verificar la implementación del PMA;
- revisar los informes de seguimiento ambiental;
- verificar el cumplimiento de indicadores y metas;
- revisar el cierre de hallazgos y no conformidades;
- comprobar la correspondencia entre las medidas ejecutadas y el presupuesto ambiental;
- requerir acciones correctivas cuando se identifiquen incumplimientos;
- verificar el cierre ambiental de las áreas utilizadas.

Cuando se identifiquen situaciones que puedan requerir actuación de autoridad ambiental, deberá coordinarse la gestión correspondiente con la entidad competente, incluida **CORANTIOQUIA** cuando aplique.

13.5 Trabajadores

Los trabajadores y demás personal vinculado a las actividades de obra deberán cumplir las medidas ambientales impartidas y contribuir a prevenir afectaciones durante la ejecución.

Sus responsabilidades incluyen:

- participar en las inducciones ambientales;
- aplicar las medidas de separación y manejo de residuos;
- utilizar adecuadamente las áreas de almacenamiento;
- evitar arrojar residuos o sustancias al río Pocuné;
- mantener orden y limpieza en el frente de trabajo;
- reportar derrames, caída de materiales, presencia de fauna u otras situaciones ambientales;
- respetar las zonas de protección y las instrucciones del responsable ambiental;
- colaborar con las acciones correctivas y de contingencia.

13.6 Comunidad, cuando corresponda

La comunidad del **Resguardo Indígena Zenú de Pablo Muera** podrá participar en aspectos de información, comunicación y acompañamiento relacionados con la gestión ambiental del proyecto, dentro del marco de sus competencias y mecanismos propios de organización.

Su participación podrá orientarse a:

- conocer las medidas ambientales implementadas;
- comunicar observaciones o situaciones identificadas en el entorno;
- apoyar prácticas de protección del río y de las áreas comunitarias;
- participar en espacios de información ambiental cuando corresponda.

La participación comunitaria no sustituye las obligaciones técnicas del contratista ni del responsable ambiental y tampoco implica asumir responsabilidades operativas sobre la ejecución del PMA.

13.7 Entidad contratante

La entidad contratante deberá garantizar, dentro de sus competencias, que el proyecto conserve la trazabilidad entre el PMA, el presupuesto, la programación y los demás documentos técnicos que conforman la intervención.

Entre sus responsabilidades se encuentran:

- incorporar las obligaciones ambientales correspondientes dentro de los documentos de ejecución;
- verificar que se dispongan los recursos previstos para el PMA;
- facilitar la articulación institucional cuando se presenten situaciones ambientales relevantes;
- realizar seguimiento al cumplimiento de las obligaciones ambientales a través de la supervisión o mecanismo que corresponda;
- conservar los soportes ambientales que formen parte del expediente del proyecto;
- promover el cumplimiento de las actuaciones requeridas ante la autoridad ambiental cuando resulten aplicables.

Síntesis de responsabilidades

Actor	Responsabilidad principal
Contratista	Implementar las medidas del PMA

Actor	Responsabilidad principal
Responsable ambiental	Coordinar, verificar, registrar y hacer seguimiento
Residente de obra	Articular la ejecución técnica con las medidas ambientales
Supervisión / seguimiento	Verificar cumplimiento y cierre
Trabajadores	Cumplir medidas y reportar situaciones
Comunidad	Participación, comunicación y acompañamiento
Entidad contratante	Garantizar articulación institucional y trazabilidad

COPIA CONTROLADA

14. PLAN DE CIERRE AMBIENTAL

El Plan de Cierre Ambiental establece las acciones que deberán ejecutarse al finalizar las actividades de mejoramiento y mantenimiento del puente colgante peatonal sobre el río Pocuné, con el propósito de verificar que las áreas utilizadas durante la intervención queden en condiciones adecuadas de orden, limpieza y manejo ambiental.

El cierre comprenderá el retiro de materiales sobrantes, residuos, recipientes, elementos temporales y demás componentes utilizados durante la ejecución; la limpieza de los frentes de trabajo y áreas de apoyo; la restitución de las zonas ocupadas temporalmente; y la verificación final del cauce y de los espacios próximos al puente.

Las actividades de cierre deberán guardar correspondencia con los programas ambientales desarrollados en el Capítulo 8 y con los resultados del seguimiento efectuado durante la ejecución. El cierre no se considerará completo mientras permanezcan residuos, materiales sobrantes, recipientes, elementos de almacenamiento temporal o hallazgos ambientales pendientes de atención.

14.1 Retiro de materiales y residuos

Al finalizar las actividades deberán retirarse de los frentes de trabajo todos los materiales sobrantes, residuos y elementos que no formen parte de la infraestructura definitiva.

El retiro comprenderá, según lo efectivamente generado durante la ejecución:

- residuos de madera;
- elementos metálicos sustituidos;
- pernos, fijaciones y componentes retirados;
- empaques y embalajes;
- sobrantes de materiales;
- recipientes utilizados para pinturas, recubrimientos o sustancias;
- residuos provenientes de limpieza;
- elementos temporales utilizados para el manejo ambiental.

Los residuos deberán conservar la clasificación definida en el **Programa PMA-02 – Manejo Integral de Residuos**, evitando mezclar residuos que requieran manejo diferenciado.

No se permitirá que materiales o residuos permanezcan abandonados sobre el puente, en los accesos, áreas de almacenamiento, márgenes del río Pocuné o zonas utilizadas temporalmente.

Cuando corresponda la entrega de residuos a terceros o gestores, deberán conservarse los soportes disponibles que permitan evidenciar su retiro y gestión.

14.2 Limpieza de áreas

Una vez concluidas las actividades en cada frente deberá realizarse la limpieza de las áreas utilizadas.

La limpieza incluirá:

- recolección de residuos sueltos;
- retiro de empaques, recipientes y sobrantes;
- eliminación de acumulaciones innecesarias de materiales;

- limpieza de las áreas donde se hayan manipulado pinturas, recubrimientos o sustancias;
- verificación de ausencia de derrames sin atender;
- retiro de elementos temporales que ya no sean requeridos;
- revisión de accesos inmediatos y espacios de apoyo.

La limpieza deberá realizarse evitando que los residuos sean arrastrados hacia el río o dispersados hacia áreas adyacentes.

No se permitirá utilizar el cauce del río Pocuné para lavar herramientas, recipientes o superficies contaminadas durante las actividades de cierre.

14.3 Retiro de almacenamiento temporal

Las zonas destinadas temporalmente a almacenamiento de materiales, residuos, herramientas o sustancias deberán ser desmontadas y despejadas una vez concluya su utilización.

El retiro deberá contemplar:

- evacuación de materiales remanentes;
- retiro de recipientes;
- retiro de elementos utilizados para separación o almacenamiento;
- limpieza de la superficie;
- verificación de ausencia de residuos;
- revisión de posibles manchas, derrames o afectaciones localizadas.

Si durante la inspección final se identifica alguna condición derivada del uso temporal del área, deberá implementarse la medida correctiva correspondiente antes de declarar su cierre.

14.4 Recuperación de zonas utilizadas

Las áreas ocupadas temporalmente para acopio, almacenamiento, circulación del personal o apoyo operativo deberán entregarse en condiciones compatibles con su estado previo y con el uso previsto del espacio.

La recuperación deberá orientarse principalmente a:

- retirar cualquier elemento ajeno al área;
- corregir afectaciones localizadas derivadas del almacenamiento;
- eliminar residuos o sobrantes;
- evitar dejar zonas con contaminación visible;
- restituir el orden y limpieza;
- atender afectaciones puntuales sobre vegetación cuando hayan ocurrido y su recuperación sea necesaria.

El proyecto no contempla actividades de restauración ecológica generalizada ni revegetalización extensiva, por cuanto no se encuentra prevista una intervención amplia sobre cobertura vegetal.

Las medidas de recuperación se aplicarán únicamente a las zonas efectivamente utilizadas o afectadas durante la ejecución.

14.5 Verificación del cauce y zonas próximas

La verificación final del **río Pocuné y su entorno inmediato** constituye una actividad prioritaria dentro del cierre ambiental.
La inspección deberá comprobar que no permanezcan:

- residuos de madera;
- piezas metálicas;
- pernos o fijaciones;
- recipientes;
- empaques;
- restos de pinturas o recubrimientos;
- herramientas;
- sobrantes de materiales;
- elementos temporales asociados a la ejecución.

La revisión deberá concentrarse especialmente bajo las zonas de trabajo sobre el puente y en los accesos inmediatos donde exista posibilidad de caída o dispersión de residuos.

El propósito de esta inspección es verificar visualmente que las actividades desarrolladas no hayan dejado residuos atribuibles a la intervención en las zonas accesibles y directamente asociadas al proyecto.

La verificación no constituye un estudio de calidad del agua, caracterización hidrobiológica ni evaluación hidráulica del río.

Cuando se identifique un residuo o afectación atribuible a la ejecución, deberá gestionarse su retiro o corrección antes del cierre definitivo del PMA.

14.6 Registro fotográfico final

El cierre ambiental deberá contar con un **registro fotográfico final** que permita evidenciar el estado de las áreas después de la intervención.

El registro deberá incluir, según corresponda:

- puente y frentes intervenidos;
- accesos inmediatos;
- zonas de almacenamiento temporal;
- áreas utilizadas para manejo de residuos;
- sitios donde se manipularon pinturas o recubrimientos;
- zonas recuperadas;
- entorno inmediato del río Pocuné;
- condiciones finales de orden y limpieza.

Cuando se disponga de registros iniciales de las mismas áreas, podrán utilizarse fotografías comparativas **antes–durante–después** para facilitar la verificación del cierre.

Las imágenes deberán conservar una identificación básica que permita relacionarlas con el sitio o actividad correspondiente.

14.7 Acta o informe de cierre ambiental

Una vez concluidas las actividades establecidas en este capítulo deberá elaborarse un **Informe de Cierre Ambiental del PMA**, mediante el cual se consoliden los resultados finales de la gestión ambiental del proyecto.

El informe deberá contener como mínimo:

- identificación del proyecto;
- periodo de implementación del PMA;
- relación de programas ambientales ejecutados;
- síntesis de las actividades de cierre;
- estado final de las áreas utilizadas;
- manejo final de residuos;
- relación de hallazgos y estado de cierre;
- contingencias ambientales presentadas, si las hubo;
- acciones correctivas implementadas;
- resultados de los indicadores ambientales;
- registro fotográfico final;
- conclusiones sobre el cumplimiento ambiental;
- recomendaciones posteriores, cuando correspondan.

El informe deberá guardar correspondencia con el **Informe Final de Cumplimiento del PMA** previsto en el numeral 10.9. Por tanto, ambos componentes podrán consolidarse en un único documento final, siempre que se incluyan las evidencias de seguimiento, cumplimiento y cierre ambiental.

El cierre se considerará satisfactorio cuando las medidas previstas hayan sido implementadas, los hallazgos atribuibles a la ejecución se encuentren atendidos y las áreas temporales queden libres de residuos y elementos innecesarios asociados a la intervención.

Criterios de aceptación del cierre ambiental

Para fortalecer el capítulo, recomiendo incorporar una pequeña matriz final:

Aspecto de cierre	**Criterio de aceptación**
Residuos	Sin residuos de obra abandonados en los frentes o áreas temporales
Materiales sobrantes	Retirados o trasladados al sitio definido para su manejo
Áreas temporales	Limpias, despejadas y restituidas
Pinturas y sustancias	Sin recipientes, sobrantes o derrames pendientes
Río Pocuné	Sin residuos visibles atribuibles a las actividades del proyecto en las zonas verificables
Flora	Sin afectaciones pendientes de recuperación atribuibles a la intervención
Hallazgos ambientales	Cerrados o con acción documentada
Registro fotográfico	Completo y organizado
Informe final	Elaborado y consolidado

15. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El presente capítulo consolida los principales resultados de la estructuración ambiental del proyecto y establece recomendaciones para la correcta aplicación del Plan de Manejo Ambiental durante las actividades de mejoramiento y mantenimiento del puente colgante peatonal existente sobre el río Pocuné.

Las conclusiones y recomendaciones se formulan de acuerdo con el alcance real del proyecto, los impactos identificados, los programas de manejo establecidos y las condiciones territoriales documentadas, sin incorporar actividades, afectaciones o requerimientos que no hagan parte de la intervención formulada.

15.1 Conclusiones

El **Plan de Manejo Ambiental – PMA** constituye el instrumento técnico mediante el cual se establecen las medidas de prevención, mitigación, control, seguimiento y cierre ambiental aplicables al proyecto:
“MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO DEL PUENTE COLGANTE SOBRE EL RÍO POCUNÉ PARA GARANTIZAR LA CONECTIVIDAD, MOVILIDAD SEGURA Y ACCESO AL CENTRO POBLADO DEL RESGUARDO INDÍGENA ZENÚ DE PABLO MUERA, EN EL MUNICIPIO DE ZARAGOZA, DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA”.

La intervención corresponde al mejoramiento y mantenimiento de **un puente colgante peatonal existente**, con una longitud objeto de intervención de **66,83 metros**, y no contempla la construcción de un puente nuevo ni una transformación generalizada del territorio.

El análisis ambiental permitió establecer que las principales interacciones con el entorno se encuentran asociadas al manejo de residuos de madera y metal, pinturas, recubrimientos, solventes y demás sustancias utilizadas durante el mantenimiento; al almacenamiento temporal de materiales; a la generación localizada de polvo y ruido; y al riesgo de caída accidental de residuos o sustancias hacia el río Pocuné.

El **río Pocuné** constituye el componente ambiental de mayor sensibilidad operativa debido a la ubicación directa de la estructura sobre el cauce. Por esta razón, la prevención de vertimientos, derrames y caída de materiales constituye una prioridad transversal del PMA.

La mayor parte de los impactos identificados presentan carácter **temporal, localizado, prevenible y recuperable**, siempre que las medidas establecidas sean aplicadas de manera oportuna durante la ejecución.

El PMA se estructura mediante ocho programas de manejo ambiental:

- PMA-01 Protección del recurso hídrico y del río Pocuné.
- PMA-02 Manejo integral de residuos.
- PMA-03 Manejo de pinturas, recubrimientos, solventes y sustancias químicas.
- PMA-04 Protección del suelo y manejo de áreas temporales.
- PMA-05 Calidad del aire, polvo y ruido.
- PMA-06 Protección de flora y fauna.
- PMA-07 Educación y buenas prácticas ambientales en obra.
- PMA-08 Contingencias ambientales.

Estos programas mantienen correspondencia directa con los impactos identificados y cuentan con objetivos, medidas, responsables funcionales, indicadores, metas, frecuencias y medios de verificación.

La gestión ambiental se encuentra diferenciada técnica y presupuestalmente de los componentes correspondientes al **PMT, SST, gestión social y control de calidad**, evitando duplicidades de actividades y costos.

El costo directo asignado al PMA dentro del presupuesto general del proyecto corresponde a **$10.000.000 COP**, valor destinado exclusivamente a la implementación, seguimiento y cierre de las medidas ambientales previstas.

La información territorial y comunitaria del **Plan de Vida Integral Resguardo Indígena Zenú Pablo Muera 2021–2026** complementa el diagnóstico ambiental y social y permite contextualizar la importancia del puente dentro de las condiciones de conectividad y movilidad del territorio.

15.2 Recomendaciones para la ejecución

Durante la ejecución deberán mantenerse como criterios prioritarios la protección del río Pocuné, el manejo adecuado de residuos y el control de pinturas, recubrimientos y sustancias químicas.

Antes de iniciar actividades que impliquen utilización de pinturas, solventes, recubrimientos u otros productos químicos deberán encontrarse disponibles las fichas técnicas y hojas de datos de seguridad correspondientes a los productos efectivamente adquiridos.

Las áreas temporales de almacenamiento y acopio deberán limitarse a los espacios estrictamente requeridos, mantenerse organizadas y permitir la separación de materiales, residuos y sustancias.

Las actividades ejecutadas directamente sobre la estructura deberán planificarse de forma que disminuyan al máximo la posibilidad de caída de materiales, residuos, recipientes o herramientas hacia el cauce.

El manejo de residuos deberá realizarse desde el punto de generación, evitando acumulaciones prolongadas en el puente y retirando oportunamente los elementos desmontados.

Las medidas ambientales deberán mantenerse articuladas con el cronograma del proyecto y aplicarse simultáneamente con las actividades que generan los impactos, no únicamente al finalizar la intervención.

El responsable ambiental deberá mantener registros suficientes que permitan demostrar el cumplimiento del PMA mediante inspecciones, fotografías, formatos, indicadores, soportes de gestión de residuos y registros de acciones correctivas.

La intervención deberá limitarse al alcance formulado, evitando afectaciones innecesarias sobre la vegetación, suelo, cauce y áreas adyacentes.

15.3 Condiciones de cumplimiento

El cumplimiento del PMA deberá verificarse mediante la implementación efectiva de los ocho programas de manejo ambiental y el seguimiento de los indicadores establecidos.

Se consideran condiciones esenciales de cumplimiento:

- ausencia de vertimientos deliberados al río Pocuné;
- adecuada separación y manejo de residuos;
- almacenamiento controlado de pinturas, recubrimientos y sustancias;
- atención y cierre de derrames o contingencias ambientales;
- mantenimiento del orden y limpieza de los frentes;
- protección preventiva de la cobertura vegetal y fauna;
- realización de inducciones ambientales;
- restitución de áreas temporales utilizadas;
- disponibilidad de registros y medios de verificación;
- elaboración del informe final de cumplimiento ambiental.

La existencia del PMA no sustituye las competencias de **CORANTIOQUIA** ni las actuaciones que puedan corresponder a otras autoridades cuando una condición específica lo requiera.

15.4 Actualización del PMA ante situaciones no previstas

El presente PMA ha sido estructurado con base en el alcance técnico, presupuestal y territorial disponible para el proyecto.

Durante la ejecución pueden identificarse condiciones particulares que no hayan sido previstas al momento de la formulación. Cuando una situación de este tipo tenga incidencia ambiental, deberá ser evaluada antes de continuar con la actividad relacionada.

La actualización del PMA procederá cuando se presenten situaciones que impliquen, entre otras:

- aparición de un impacto ambiental no contemplado;
- modificación significativa de una actividad que altere las condiciones ambientales previstas;
- necesidad de utilizar sustancias o productos con características ambientales diferentes a las consideradas;
- identificación de una condición sensible no documentada inicialmente;
- requerimientos emitidos por la autoridad ambiental competente;
- contingencias cuya atención evidencie la necesidad de fortalecer una medida existente.

Las modificaciones deberán conservar la coherencia entre **impacto, medida de manejo, responsable, indicador, presupuesto y cronograma**, sin alterar injustificadamente el alcance general del proyecto.

Cuando una situación no prevista implique una posible intervención del cauce, aprovechamiento de recursos naturales o actividad que pueda estar sometida a permiso o autorización ambiental, deberá evaluarse previamente ante **CORANTIOQUIA**, de acuerdo con sus competencias.

16. BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES

La estructuración del presente Plan de Manejo Ambiental se fundamenta en los documentos técnicos y presupuestales del proyecto, los instrumentos de planeación territorial y propia del Resguardo, y el marco normativo ambiental aplicable.

16.1 Documentos técnicos del proyecto

- **Documento Técnico Soporte – DTS** del proyecto "Mejoramiento y mantenimiento del puente colgante sobre el río Pocuné para garantizar la conectividad, movilidad segura y acceso al centro poblado del Resguardo Indígena Zenú de Pablo Muera, en el municipio de Zaragoza, departamento de Antioquia". 2026.
- **Presupuesto estructurado del proyecto**, incluyendo presupuesto general, base de insumos, memorias de cantidades, Análisis de Precios Unitarios – APU, cronograma físico y programación financiera. 2026.
- **Plan de Manejo de Tránsito y Control Temporal del Paso – PMT**. Proyecto puente colgante sobre el río Pocuné. 2026.
- **Documento Técnico de Seguridad y Salud en el Trabajo – SST**. Proyecto puente colgante sobre el río Pocuné. 2026.
- **Metodología General Ajustada – MGA Web**, información de formulación del proyecto.
- **Plano estructural de referencia del puente colgante existente sobre el río Pocuné**. Agosto de 2026.

16.2 Instrumentos de planeación y fuentes territoriales

- **Plan de Vida Integral Resguardo Indígena Zenú Pablo Muera 2021–2026**.
- **Plan Nacional de Desarrollo 2022–2026 – Colombia Potencia Mundial de la Vida**, Ley 2294 de 2023.
- **Plan de Desarrollo Departamental de Antioquia 2024–2027 – Por Antioquia Firme**.
- **Plan de Desarrollo Municipal Zaragoza Compromiso de Vida 2024–2027**.

16.3 Marco normativo ambiental de referencia

- **Constitución Política de Colombia de 1991**, disposiciones relacionadas con protección del ambiente y recursos naturales.
- **Decreto Ley 2811 de 1974**, Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.
- **Ley 99 de 1993**, por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se organiza el Sistema Nacional Ambiental – SINA y se establecen disposiciones relacionadas con la gestión ambiental.
- **Decreto 1076 de 2015**, Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- **Resolución 631 de 2015**, relacionada con parámetros y valores límites máximos permisibles en vertimientos puntuales a cuerpos de agua superficiales y sistemas de alcantarillado público.
- **Resolución 627 de 2006**, norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental.
- **Resolución 472 de 2017**, relacionada con la gestión integral de Residuos de Construcción y Demolición – RCD.

- **Resolución 1257 de 2021**, mediante la cual se modifica la Resolución 472 de 2017 en materia de gestión integral de RCD.
- **Resolución 2254 de 2017**, por la cual se adopta la norma de calidad del aire ambiente.

16.4 Autoridad ambiental

- **Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia – CORANTIOQUIA**. Información institucional, normativa, lineamientos y disposiciones aplicables dentro del ámbito de sus competencias ambientales.

Las normas y fuentes señaladas deberán interpretarse según el alcance específico del proyecto y las disposiciones que se encuentren vigentes y resulten aplicables al momento de la ejecución.

COPIA CONTROLADA

17. MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD TÉCNICA DEL DOCUMENTO

El presente **Plan de Manejo Ambiental – PMA** fue elaborado para el proyecto denominado:

"MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO DEL PUENTE COLGANTE SOBRE EL RÍO POCUNÉ PARA GARANTIZAR LA CONECTIVIDAD, MOVILIDAD SEGURA Y ACCESO AL CENTRO POBLADO DEL RESGUARDO INDÍGENA ZENÚ DE PABLO MUERA, EN EL MUNICIPIO DE ZARAGOZA, DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA".

La estructuración del documento se realizó con base en la información técnica, presupuestal, territorial, social y ambiental disponible para el proyecto, manteniendo correspondencia con el **Documento Técnico Soporte – DTS**, la formulación registrada en la **MGA Web**, el presupuesto estructurado, el Plan de Manejo de Tránsito – PMT, el documento de Seguridad y Salud en el Trabajo – SST, el Plan de Vida Integral del Resguardo y los demás soportes disponibles.

El PMA desarrolla las medidas de prevención, mitigación, control, seguimiento y cierre ambiental aplicables a las actividades de mejoramiento y mantenimiento de la infraestructura existente, con especial atención a la protección del **río Pocuné**, el manejo integral de residuos, el almacenamiento y manipulación de pinturas, recubrimientos y sustancias, la protección del suelo, la cobertura vegetal y la fauna, así como la atención de contingencias ambientales.

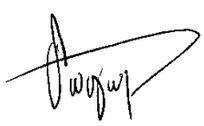
La información consignada en el presente documento se limita al alcance real del proyecto y a los soportes técnicos disponibles, evitando atribuir al área de intervención condiciones ambientales, especies, características hidrobiológicas, geotécnicas, climáticas o de calidad ambiental que no se encuentren sustentadas en la documentación consultada.
El profesional que suscribe declara que el presente Plan de Manejo Ambiental fue estructurado bajo criterios técnicos propios de la gestión ambiental y forestal, procurando mantener coherencia entre los impactos identificados, los programas de manejo, los indicadores, las medidas de seguimiento, el presupuesto ambiental y el cronograma de implementación.

La suscripción del presente documento corresponde exclusivamente a la **responsabilidad técnica sobre su elaboración y contenido dentro de la etapa de formulación y estructuración del proyecto**. La implementación del PMA durante la ejecución, el seguimiento de las medidas ambientales y las demás responsabilidades operativas corresponderán a los actores que sean formalmente designados para dichas funciones.

La aplicación del PMA no sustituye los permisos, autorizaciones, conceptos o actuaciones que, en caso de resultar exigibles, correspondan a **CORANTIOQUIA** u otras autoridades competentes.

En constancia, se firma en Zaragoza, Antioquia, a los **24días del mes de agosto de 2026**.

ELABORÓ Y SUSCRIBE TÉCNICAMENTE



FERNANDO GUIZA PARDO
Ingeniero Forestal
Matrícula Profesional No. **68266-416383 STD**

REPÚBLICA DE COLOMBIA
COPNIA
Consejo Profesional Nacional de Ingeniería
COPNIACOPNIACOPNIACO

REPÚBLICA DE COLOMBIA

COPNIA

Consejo Profesional Nacional de Ingeniería

Matrícula Profesional No.
68266-416383 STD

Fecha de Expedición: **14/03/2019**

Nombre:
FERNANDO
GUIZA PARDO

Identificación:
C.C. 1007191468

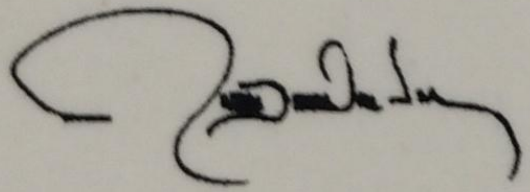
Profesión:
INGENIERO FORESTAL

Institución:
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL
DE SANTANDER



180044/0118

Este es un documento público expedido en virtud de la Ley 842 de 2003, que autoriza al titular a ejercer como Ingeniero en el Territorio Nacional.



DIRECTOR GENERAL

En caso de extravío debe ser remitida al COPNIA. Calle 78 No. 9-57 primer piso
Línea Nacional: 01 8000 116590