

ANEXO 4

GUÍA AMBIENTAL PARA ELABORACIÓN DE PMA DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS DEL PROYECTO DE MEJORAMIENTO DE LA CONECTIVIDAD Y SERVICIOS DE AGUA DEL PLAN TODOS SOMOS PAZCÍFICO – NARIÑO Y CAUCA

1 PRESENTACIÓN

De acuerdo con las salvaguardas del Banco Mundial y tomando en cuenta que los subproyectos de Acueducto y Alcantarillado requieren medidas de manejo para el control y mitigación de los impactos ambientales esperados, se ha establecido como requisito el **Plan de Manejo Ambiental – PMA**, el cual debe estar disponible previamente a la ejecución de las obras.

Específicamente el PMA, aplica a los siguientes sub proyectos:

- Plan maestro de alcantarillado, incluidas las plantas de tratamiento.
- Plan maestro de acueducto ó también los sub proyectos denominados: Optimización y mejoramiento de las redes de acueducto, incluidas sus plantas de tratamiento.

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) es el conjunto detallado de actividades, que producto de una evaluación ambiental, están orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. Incluye los planes de seguimiento, monitoreo, contingencia, y abandono según la naturaleza del proyecto, obra o actividad.

El cumplimiento del PMA de las obras a construir y operar deberá ser un requisito contractual para contratistas de obra y operación de las obras y/o actividades de los subproyectos de Acueducto y Alcantarillado.

En ese marco de referencia, en el presente documento se describe el alcance del contenido mínimo del PMA para los proyectos que serán financiados por el BM y que no son objeto de licenciamiento ambiental. En el Capítulo 7 de este documento se describen las medidas mínimas que deberán ser contenidas en el PMA, que serán objeto de seguimiento y supervisión por parte de la interventoría y el Banco Mundial.

2 DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Para la elaboración del PMA específico para el proyecto, obra o actividad se podrá considerar los siguientes documentos de referencia:

- Guía para sistemas de acueducto - Parte 1 y 2. MAVDT. 2002.
- Guía de optimización. Sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas municipales. MAVDT. 2006.
- Guía para cierre de botaderos. MAVDT. 2002.
- Manual de Señalización Vial. Dispositivos para la regulación del tránsito en calles, carreteras y ciclorutas de Colombia. INVIAS. 2004.
- Ras 2000. Reglamento de Agua potable y saneamiento básico.
- Obligaciones de las autorizaciones y/o permisos ambientales que expida la autoridad ambiental referente al proyecto, obra o actividad que se vaya a realizar.
- Marco normativo ambiental colombiano. Ver Anexos 1 y 2.

- Plan de Información, comunicación y participación social - PICPS

3 OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS REFERENTE AL PMA

El PMA hará parte de los documentos contractuales que el contratista estará en obligación de cumplir. Los contratistas que construyan u operen instalaciones para los servicios de acueducto y/o alcantarillado deberá sujetarse a las siguientes obligaciones:

- Desarrollar sus actividades acordes con las medidas básicas establecidas en el presente documento.
- Desarrollar además sus actividades acordes con el documento de PMA.
- El cumplimiento del PMA será objeto de supervisión y evaluación de parte del contratante en forma directa o por medio de una interventoría.
- En caso de que en el desarrollo de las actividades se observen impactos no previstos en el documento PMA, el documento podrá ser actualizado; en todo caso el contratista deberá realizar acciones para su control y mitigación.
- El contratista de construcción, operación o mantenimiento, estará obligado a cumplir con la normatividad ambiental vigente y los requerimientos de la autoridad ambiental contenidos en los permisos ambientales aplicables a las actividades que se realizan.
- El contratista y la interventoría deberá realizar sus actividades en concordancia y siguiendo los lineamientos contenidos en el Plan de Información, comunicación y participación social - PICPS

4 ALCANCE DE DOCUMENTO

El PMA es el instrumento de los subproyectos obras o actividades que definen las acciones para mitigar, compensar o prevenir, los impactos ambientales y sociales negativos generados por una obra o actividad en desarrollo. Por lo tanto, deberá incluir las propuestas de acción y los programas y cronogramas de inversión necesarios para incorporar las medidas alternativas de prevención de contaminación, cuyo propósito sea optimizar el uso de las materias primas e insumos, y minimizar o eliminar las emisiones, descargas y/o vertimientos, acorde a lo establecido en la normativa ambiental vigente.

Los objetivos específicos del PMA serán los siguientes:

- Describir las actividades de construcción, operación y mantenimiento de los sistemas de saneamiento básico que requieren medidas de manejo ambiental.
- Identificar y describir los impactos ambientales potenciales que puedan generar las actividades durante el desarrollo del proyecto (construcción, operación y mantenimiento)
- Establecer las medidas de manejo necesarias, con el fin de mitigar, prevenir y corregir los impactos y/o efectos ambientales que el proyecto pueda ocasionar sobre los recursos naturales, el entorno y la comunidad.
- Formular las acciones de gestión social, mediante el cual se establezcan las medidas de manejo que se deben desarrollar, con el fin de considerar la población como parte fundamental del proyecto en el marco de la gestión comunitaria.

- Formular las acciones de seguimiento y control, encaminado a la supervisión y cumplimiento de objetivos de la ejecución de cada una de las medidas, programas de manejo ambiental y los impactos generados sobre el medio ambiente.

Las medidas de manejo ambiental deberán estar en programas y fichas. Cada ficha de manejo deberá contener los siguientes aspectos:

- **Objetivos.** Indican los objetivos previstos con las acciones de manejo propuestas.
- **Descripción de la actividad.** Hace referencia a las actividades del subproyecto que genera los impactos ambientales sobre el ambiente y la salud humana.
- **Impactos ambientales.** Presenta los impactos ambientales que se van a atender con las medidas de manejo propuestas y que son el resultado de la evaluación ambiental del proyecto.
- **Medidas de manejo ambiental.** Son el conjunto de acciones, obras y actividades encaminadas a prevenir, mitigar, controlar o atender los impactos ambientales generados por las actividades de los subproyectos y que deben ser parte integral del proyecto.
- **Monitoreo y control.** Corresponde a los parámetros y frecuencias que se deben seguir para el seguimiento con el fin de evaluar los efectos sobre el medio ambiente.
- **Indicadores.** Corresponde a indicadores para evaluar el desempeño de las medidas de manejo y/o gestión ambiental.

Las acciones propuestas en el PMA serán de obligatorio cumplimiento de parte de los contratistas de obra y/o de los operadores de dichos sistemas, por lo tanto deberán ser incorporadas en los presupuestos y/o costos del proyecto.

El PMA debe contener como anexo los documentos con todos los requisitos establecidos por la autoridad ambiental para la obtención de permisos ambientales para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales, cuando estos sean requeridos por el proyecto. Adicionalmente debe contener copia de las licencias, autorizaciones y/o permisos de aquellas empresas que suministren algún servicio ambiental cuya explotación requiera licencia y/o permisos ambientales, de acuerdo con la normativa ambiental colombiana.

5 CONTENIDO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

En la Tabla 5-1 se presenta el contenido mínimo del PMA que se debe elaborar. El contenido podrá ser modificado con el fin de considerar actividades tecnológicas y sus impactos correspondientes que no hayan sido consideradas en este documento.

Tabla 5-1 Contenido mínimo del PMA para proyectos de acueducto y alcantarillado

N	Contenido	Alcance
1	GENERALIDADES	
1,1	Introducción	Objetivos generales, tamaño del proyecto, alcance, vida útil, localización, justificación. Presentación de los capítulos del documento y su contenido y/o alcance.
1,2	Objetivos	Objetivos general y específicos, referentes al PMA del proyecto, teniendo como base la descripción de la actividad, caracterización y análisis del ambiente (abiótico, biótico y socioeconómico) en el cual se pretende desarrollar el proyecto

N	Contenido	Alcance
1,3	Antecedentes	Aspectos relevantes al escenario socio ambiental de proyecto hasta la elaboración del PMA, con énfasis en: justificación, estudios e investigaciones previas, trámites anteriores ante autoridades competentes, en el área de influencia del proyecto y/o en el municipio, incluyendo la existencia de otros proyectos.
1,4	Marco normativo específico	Lista y descripción de autorizaciones ambientales con que cuenta el proyecto, para uso y aprovechamiento de los recursos naturales. Incluir autorizaciones de terceros o empresas que suministrarán servicios al proyecto, obra o actividad y que de acuerdo con la normativa ambiental colombiana requieren autorización.
2	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	
2,1	Localización	Determinar el departamento, región, municipio, vereda y zona de ubicación del proyecto y sus áreas de influencia directa e indirecta. Descripción del acceso al sitio del proyecto, indicando distancia y estado de las vías.
2,2	Características generales del proyecto.	Objetivos y las características técnicas del proyecto en las diferentes etapas (Construcción, operación, cierre, clausura y postclausura) Producción y proyección de residuos para la vida útil del proyecto. Plano de planta general de todo el proyecto. Organización para la operación. Cronograma general del proyecto para todas las etapas.
2,3	Etapa de construcción	Descripción de obras y/o actividades por etapas (construcción, operación y mantenimiento, así como abandono). Descripción de procedimientos constructivos y planos. Descripción de las vías de acceso para maquinaria, equipos, vehículos de transporte de insumos, materiales de construcción y residuos. Estimativo de los volúmenes de descapote, corte, relleno y excavación, así como escombros por etapa. Balance de masas y descripción de los sitios de disposición de sobrantes de descapote y excavación, para cada etapa y todo el proyecto. Fuentes de materiales de construcción, indicando las respectivas autorizaciones ambientales (agua, materiales pétreos, concretos hidráulicos y asfáltico). Maquinaria y equipo a emplear en etapa constructiva. Ubicación, especificaciones y descripción de actividades campamento de construcción.
2,4	Etapa de operación y mantenimiento	Ubicación y características de los campamentos, oficinas, bodegas y talleres, de requerirse durante operación. Descripción de los procesos de operación: Vías de acceso, manejo de agua lluvia, mantenimiento de tuberías, canales, plantas; manejo de lodos. Campamento y/o edificios de la operación. Organización para la operación

N	Contenido	Alcance
		Mantenimiento de equipos y maquinaria. Estimación de la mano de obra requerida. Fuentes de energía, combustibles y materiales. Costo anual de operación del proyecto.
2,5	Etapa de abandono	Procedimientos de desmantelamiento. Manejo de sobrantes y escombros. Restauración ambiental y/o paisajística. Información a la comunidad y autoridades ambientales.
3	CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DE PROYECTO	
3,1	Áreas de Influencia	El PMA delimitará el área de influencia directa como aquella que será intervenida directamente por las obras /o actividades del proyecto y sobre la cual se aplicarán las medidas de manejo ambiental. Puede incluir áreas afectadas socialmente (p.e. por tráfico), emisiones atmosféricas y residuos. Incluye las áreas de manejo de residuos, materiales y oficinas.
3,2	Medio físico	Sobre el área de influencia se realizará una caracterización básica de los componentes ambientales como: Geología Geomorfología Suelos Paisaje Hidrología Usos del agua Hidrogeología Geotecnia Atmósfera (Clima y calidad del aire, ruido)
3,3	Medio biótico	Ecosistemas terrestres (Flora y Fauna) Ecosistemas acuáticos
3,4	Medio Socioeconómico	Lineamientos de participación. Dimensión demográfica. Dimensión espacial (Infraestructura de servicios) Dimensión económica. Dimensión cultural Dimensión político - organizativa Organización y presencia institucional y comunitaria Tendencia de desarrollo. Información sobre población a desplazar (si aplica)
4	DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES	
4,1	Aguas superficiales	Descripción y caracterización de fuentes superficiales a ser empleadas por el proyecto. Solicitar y cumplir con los requisitos para permiso de captación o concesión requeridos por el proyecto, atendiendo los requerimientos de ley.
4,2	Aguas subterráneas	Descripción y caracterización de fuentes subterráneas a ser empleadas por el proyecto. Solicitar y cumplir con los requisitos de permiso de exploración y concesión de aguas subterráneas en caso de ser requerido.

N	Contenido	Alcance
4,3	Vertimientos	Solicitar y cumplir los requisitos para los permisos de vertimiento a cuerpos de agua o el suelo requeridos por el proyecto, atendiendo los requerimientos de ley.
4,4	Ocupación de Cauces	Solicitar y cumplir los requisitos para los permisos de ocupación de cauces a cuerpos requeridos por el proyecto, atendiendo los requerimientos de ley.
4,5	Materiales de construcción	Cantidades de materiales de construcción Localización y descripción de fuentes de materiales de construcción. Autorizaciones ambientales de fuentes externas.
4,6	Aprovechamiento forestal	Solicitar y cumplir los requisitos para el permiso de aprovechamiento forestal requeridos por el proyecto, atendiendo los requerimientos de ley. Inventario forestal al 100% de la vegetación arbórea intervenida por el proyecto.
4,7	Emisiones atmosféricas	Para el permiso de emisiones atmosféricas, se presentará la solicitud anexando la información establecida en el Decreto 948 de 1995, o el que lo modifique, complemente o sustituya, teniendo en cuenta la Resolución MAVDT 909 de 2008.
4,8	Residuos sólidos y peligrosos.	Clasificación de los residuos domésticos y peligrosos. Volúmenes de residuos sólidos a generar. Volúmenes de residuos peligrosos a generar. Impactos ambientales previsibles. Alternativas de tratamiento, manejo, transporte y disposición final e infraestructura asociada.
4,9	Sobrantes de excavación	Manejo y disposición controlada de sobrantes de excavación. Diseños específicos para acopios de material y/o sitios definitivos de disposición final.
5	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN AMBIENTAL DE IMPACTOS	
5,1	Identificación y evaluación de impactos	Se realizará la evaluación con base en las características socio-ambiental del área de influencia. Se analizarán dos escenarios: la determinación de impactos ambientales con y sin proyecto, estableciendo los indicadores de vulnerabilidad, sensibilidad y criticidad, con el fin de reconocer y precisar los impactos atribuibles al proyecto.
5,2	Evaluación sin proyecto	Cualificar y cuantificar el estado actual de los sistemas naturales y estimar su tendencia, considerando la perspectiva del desarrollo regional y local, la dinámica económica, los planes gubernamentales, la preservación y manejo de los recursos naturales y las consecuencias que para los ecosistemas de la zona tienen las actividades antrópicas y naturales propias de la región.
5,3	Evaluación con proyecto	Identificación, calificación y descripción de los impactos y efectos generados por el proyecto sobre el entorno, como resultado de la interrelación entre las diferentes etapas y actividades del mismo y los medios abiótico, biótico y socioeconómico del área de influencia. Jerarquización de los impactos. Descripción detallada y justificación de impactos residuales.

N	Contenido	Alcance
6	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	
6,1	Alcance	Es el conjunto detallado de medidas y actividades que, producto de una evaluación ambiental, están orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales debidamente identificados, que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. Incluye los planes de seguimiento, monitoreo, contingencia, y abandono según la naturaleza del proyecto, obra o actividad. (Ver Capítulo 7 del presente documento)
6,2	Medio abiótico (Numeral 7.2)	Manejo de campamentos y acopios temporales Manejo de excavaciones, rellenos y movimientos de tierras Apertura de zanjas, instalación de tuberías y accesorios Manejo de materiales de construcción Manejo de maquinaria y equipos Implementación de obras de protección geotécnica Manejo del recurso aire Manejo de obras de concreto. Manejo de residuos sólidos. Disposición de material sobrante de excavación y escombros Manejo de aguas residuales. Limpieza final de obra y entrega Operación de sistema de acueducto. Operación de sistema de alcantarillado.
6,3	Medio biótico (Numeral 7.2)	Descapote, remoción y manejo de cobertura vegetal Manejo del recurso hídrico. Conservación de especies vegetales y faunísticas. Empradización de áreas intervenidas
6,4	Medio Socioeconómico (Numeral 7.2)	Gestión institucional Educación y capacitación de empleados Información y comunicación de la comunitaria. Levantamiento de actas de vecindad Señalización. Contratación de mano de obra Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST
7	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DEL PROYECTO	
7,1	Alcances	Contempla como mínimo, lo indicado en cada una de las fichas del plan de manejo ambiental. Los sitios de muestreo serán georreferenciados y contará con la debida justificación y representatividad en cuanto a cobertura espacial y temporal, para establecer la red de monitoreo que permita el seguimiento de los medios abiótico, biótico y socioeconómico.
7,2	Indicadores	Establecer conjunto de indicadores para evaluar el desempeño de la gestión ambiental para cada uno de los programas propuestos.
8	PLAN DE CONTINGENCIA	
8,1	Análisis de riesgos	Incluye la identificación de las amenazas o siniestros de posible ocurrencia, el tiempo de exposición del elemento amenazante, la definición de escenarios, la estimación de la probabilidad de ocurrencia de las emergencias y la definición de los factores de vulnerabilidad que permitan calificar la gravedad de los eventos generadores de emergencias en cada escenario.
8,2	Plan de contingencia	De acuerdo con la legislación vigente respecto de planes de contingencia, se incluirá: Plan estratégico, operativo e informativo, atendiendo las directrices del Decreto 321 de 1999.
9	PLAN DE DESMANTELAMIENTO	
9,1	Alcance	Se define el uso final del suelo, las principales medidas de manejo,

N	Contenido	Alcance
		restauración y reconfiguración morfológica. Para las áreas e infraestructura intervenidas de manera directa por el proyecto, se describirán las actividades de abandono y restauración de las áreas intervenidas por el proyecto, en sus etapas de construcción y operación.
10	COSTOS Y CRONOGRAMA	
10,1	Alcance	Además de los costos del proyecto, se presentará el presupuesto y análisis de precios unitarios de las acciones incluidas en el Plan de Manejo, Plan de Seguimiento, Plan de Monitoreo y Plan de Contingencia.
10,2	Costos de inversión	Costos del plan de manejo ambiental del proyecto en la etapa de construcción y/o adecuación inicial; presentar las cantidades y precios unitarios de las actividades a ejecutar; incluido el componente social y de riesgo.
10,3	Costos de operación	Costos del plan de manejo ambiental del proyecto en la etapa de operación; presentar las cantidades y precios unitarios de las actividades a ejecutar; incluido el componente social y de riesgo.
10,4	Cronograma de ejecución	Cronograma único con la programación de las acciones del Plan de Manejo, del Plan de Seguimiento y del Plan de Monitoreo.

Fuente. Adaptado por el Autor. 2017.

En relación con el componente hidrogeológico, dentro del PMA para planes maestros de alcantarillado se debe adelantar un programa de monitoreo de las aguas subsuperficiales, tomando en cuenta que éstas podrían presentar un nivel de contaminación alto, asociado a la ausencia de alcantarillado, el deterioro de las redes de alcantarillado existente, el uso de tanques y pozos sépticos, entre otros. De esta manera en el capítulo de Caracterización ambiental, se deben proponer la construcción de pozos de monitoreo de agua subsuperficial a profundidades de 4 metros (o 1 metro por debajo del nivel freático), ubicados en diferentes zonas de la ciudad (1,5 pozo/Km²), que permita tomar niveles y muestreo de aguas subsuperficiales. El diagnóstico incluirá los siguientes aspectos:

- i. Identificación (con cartografía) de las zonas de aguas subterráneas contaminados (especialmente en lugares donde ya existen las líneas de distribución de agua y alcantarillado y también zonas se tiene prevista la expansión urbana);
- ii. Determinación de las aguas subterráneas contaminadas medida para cada área;
- iii. Evaluación de los riesgos asociados para la salud humana y el medio ambiente;
- iv. Valorar los impactos de las actividades del proyecto (beneficios y/o impactos negativos)
- v. Proponer un plan de acción correctiva para las áreas prioritarias; consignar las medidas en el plan de Manejo Ambiental.
- vi. Proponer un plan de monitoreo durante la etapa de construcción y operación del sistema de alcantarillado empleando la misma red de monitoreo de pozos de aguas subsuperficiales y complementando con la adición de nuevos pozos.
- vii. En el PMA se debe incluir un programa de monitoreo de agua potable para evaluar los beneficios en el suministro de agua y el control de la salud pública.

A partir de la evaluación ambiental desarrollada para el proyecto, se deben formular el Plan de Manejo Ambiental – PMA, que contenga las estrategias, programas y proyectos orientados al establecimiento de medidas de prevención, mitigación, corrección y compensación. Las medidas de manejo ambiental deben contener entre otros aspectos: tipo de impacto, tipo de medida,

localización (ubicación cartográfica cuando aplique), objetivos, metas, descripción técnica, actividades, cronograma, costo y responsable. Se deben presentar de manera clara y precisa indicadores ambientales de evaluación y seguimiento que permitan evaluar el cumplimiento y efectividad de las medidas de manejo planteadas.

Para la formulación de medidas de manejo ambiental, el consultor deberá considerar las siguientes guías de manejo:

- Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad del Banco Mundial (Tabla 5-2).
- Guías sobre medio ambiente, salud y seguridad - Agua y Saneamiento. Banco Mundial.

Las Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad del Banco Mundial están disponibles en la página www.ifc.org/ehsguidelines y contiene las directrices de seguridad (conocidos como los "Lineamientos EHS").

Las guías sobre medio ambiente, salud y seguridad es un documento de referencia técnica que contienen ejemplos generales y específicos de la práctica internacional recomendada para el manejo ambiental. Estas guías deben usarse junto con el documento que contiene las Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad, en el que se ofrece orientaciones respecto de medidas de manejo ambiental.

Tabla 5-2 Contenido de las Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad

Ficha	Medidas de manejo
1	MEDIO AMBIENTE
1,1	Emisiones al aire y calidad del aire ambiente.
1,2	Conservación de la energía
1,3	Aguas residuales y calidad del agua
1,4	Conservación del agua
1,5	Manejo de materiales peligrosos
1,6	Manejo de residuos
1,7	Ruido
1,8	Suelos contaminados
2	SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL
2,1	Aspectos generales del diseño y funcionamiento de las plantas.
2,2	Comunicación y formación
2,3	Riesgos físicos
2,4	Riesgos químicos
2,5	Riesgos biológicos
2,6	Riesgos radiológicos
2,7	Equipos de protección personal EPP

Ficha	Medidas de manejo
2,8	Entornos y riesgos especiales
2,9	Seguimiento
3	SALUD Y SEGURIDAD DE LA COMUNIDAD
3,1	Calidad y disponibilidad del agua
3,2	Seguridad estructural de la infraestructura del proyecto
3,3	Seguridad humana y prevención de incendios
3,4	Seguridad en el tráfico
3,5	Transporte de materiales peligrosos
3,6	Prevención de enfermedades
3,7	Plan de prevención y respuesta para emergencias
4	CONSTRUCCION Y DESMANTELAMIENTO
4,1	Medio ambiente
4,2	Salud y seguridad ocupacional
4,3	Salud y seguridad de la comunidad

Fuente: Environmental, Health, and Safety (EHS) Guidelines. GENERAL EHS GUIDELINES. www.ifc.org/ehsguidelines. World Bank.

Las guías sobre medio ambiente, salud y seguridad para el sector de agua y saneamiento contienen información relevante para el funcionamiento y mantenimiento de: (i) los sistemas de tratamiento y distribución de agua potable y (ii) la recolección de aguas negras en sistemas centralizados (por ejemplo, mediante redes de tuberías para la recolección de aguas residuales) o descentralizados (por medio de fosas sépticas atendidas posteriormente por camiones de bombeo) y tratamiento de las aguas negras captadas en instalaciones centralizadas.

La aplicación de las guías nacionales y del Banco Mundial debe adaptarse a las condiciones específicas del proyecto, de acuerdo con los impactos y riesgos identificados, sobre la base de los resultados de las evaluaciones, en las que se tengan en cuenta las condiciones ambientales particulares del proyecto y su área de influencia. Cuando no se cuente con norma nacional sobre estándares de emisión (ruido, aire, vertimientos, etc), se podrán usar como referencia los estándares adoptados por las guías del Banco Mundial.

En cuanto al Plan de Contingencia, éste estará orientado a cumplir con los siguientes objetivos:

- Determinar los riesgos potenciales que se podrían generar por acciones naturales o por intervenciones de carácter antrópico, con la finalidad de tomar acciones de prevención y control y en el caso de presentarse una contingencia activar los mecanismos del Plan con los grupos de respuesta.
- Identificar todas las instituciones tanto privadas como estatales presentes en el área de influencia de la obra, que puedan ofrecer sus servicios de apoyo logístico, para ser vinculadas al Plan de Contingencias.
- Realizar un análisis de los diferentes riesgos, con el fin de establecer las medidas de prevención y estrategias de respuesta para cada uno.

El plan de contingencia está orientado a la ejecución de las acciones preventivas y de control de emergencias ante la eventualidad de un suceso; vale resaltar que el alcance de los planes de contingencia debe ser:

- **Preventivo:** En la medida que permite tomar decisiones sobre localización y diseño básico de los proyectos para minimizar o controlar las amenazas del ambiente sobre el proyecto, y de éste sobre el ambiente.
- **Estructural:** En la medida que permite incorporar obras de protección para minimizar el impacto de las consecuencias de los riesgos asumidos por el proyecto.
- **Correctivo:** En la medida que permite controlar rápidamente las consecuencias del desencadenamiento de una amenaza, recuperando en el menor tiempo posible la capacidad productiva y funcional del proyecto.

El plan de contingencia debe contemplar como mínimo:

- Cobertura geográfica y áreas del proyecto que pueden ser afectados por una emergencia.
- Análisis de las amenazas (internas y externas) del proyecto, la evaluación de consecuencias de los eventos amenazantes sobre los elementos identificados como vulnerables así como los niveles de aceptabilidad del riesgo. Se debe evaluar el escenario para cada caso.
- Identificación de los recursos necesarios y valoración de la capacidad real de respuesta del proyecto ante una emergencia.
- Diseño de las estrategias de atención de la emergencia para cada escenario que haya sido valorado en el análisis de riesgos como que requiere un plan detallado.
- Plan operativo donde se definen las acciones y decisiones para afrontar adecuada y eficazmente una emergencia según los recursos disponibles.
- La información de apoyo logístico, equipos, infraestructura del área de influencia, entre otros, que sirve de base para la adecuada atención de la emergencia.

6 INFORMES DEL ESTUDIO

Durante la ejecución de los trabajos, el contratista deberá presentar los siguientes reportes:

- Informe mensual sobre cumplimiento del PMA incluido los valores de los indicadores de gestión ambiental.
- Constancias y/o hojas de asistencia de la comunidad, empleados y autoridades que participaron en los programas de educación y capacitación ambiental.
- Resultados de los monitoreos ambientales.
- Cronograma proyectado y cronograma ejecutado, con las debidas justificaciones en los retrasos.

El consultor debe entregar original del PMA a la autoridad ambiental respectiva. También debe entregar a dicha entidad copia en medio digital de la totalidad del estudio. Los planos de obras civiles, topográficos y detalles así como la cartografía básica y temática deberá ser entregada en forma impresa y digital aplicando la “Metodología General para la Elaboración de los Estudios Ambientales”.

7 MEDIDAS MÍNIMAS DE MANEJO AMBIENTAL

7.1 Socialización del PMA

El estudio debe considerar los lineamientos de participación ciudadana durante su ejecución, como organizaciones comunitarias, juntas de acción comunal, administración municipal, ONGS, gobernación del departamento y aquellas que puedan verse afectadas durante el desarrollo del proyecto (p.e. asociación de recicladores). Informar a las comunidades y a sus expresiones organizativas, los alcances del proyecto, con énfasis en los impactos y las medidas de manejo propuestas, considerando las diferentes etapas del mismo hasta el desmantelamiento. El EIA debe valorar e incorporar, cuando se consideren pertinentes, los aportes recibidos durante este proceso. Las evidencias del mismo deben anexarse al PMA.

El PMA debe elaborarse con la retroalimentación de las comunidades étnicas presentes en el Área de Influencia Directa del proyecto, sus representantes, delegados y/o autoridades tradicionales, mediante el procedimiento establecido sobre los alcances del proyecto, realizar conjuntamente la caracterización de las áreas de influencia, identificar y evaluar los impactos que pueda generar el proyecto y acordar las medidas para su manejo.

La comunidad ubicada en el área de influencia directa del proyecto debe ser informada, al inicio de la realización del estudio, una vez establecidos los impactos ambientales y al final, una vez concluido la primera versión borrador del estudio. Se requiere socializar el alcance del proyecto, los impactos ambientales y sociales, así como las medidas de manejo. La comunidad debe participar activamente para retroalimentar el estudio el cual debe considerar las observaciones pertinentes de parte de la comunidad.

El PMA debe contar con un Informe de Socialización, donde se registren todas las reuniones realizadas con la comunidad, las observaciones realizadas en forma escrita por parte de los mismos, explicar como se tuvieron en cuenta dentro del estudio, la lista de asistencia, registro fotográfico.

7.2 Especificaciones ambientales básicas

En la Tabla 7-1 se presentan las medidas básicas de manejo mínimas que el documento de PMA debe adoptar; sin embargo dicho documento debe ajustarse a las condiciones particulares del sitio de las obras. Estas medidas serán objeto de supervisión de parte de los contratantes en forma directa o a través de la interventoría. Las medidas propuestas aplican a todas las obras de los sistemas de acueducto y alcantarillado, incluida la operación de plantas de tratamiento de agua potable y aguas residuales.

Tabla 7-1 Medidas básicas de manejo ambiental para sistemas de acueducto y alcantarillado

Ficha	Medida de manejo ambiental
1	MEDIO ABIÓTICO
1,1	Manejo de campamento y acopios temporales
	<p>El campamento será ubicado preferiblemente en un área que no requiere apertura de caminos, remoción de vegetación ni descapotes.</p> <p>El campamento preferiblemente será construido en materiales que permitan su reutilización posterior (p.e. materiales prefabricados o contenedores), minimizando el uso de materiales de concreto y la generación de escombros durante su desmantelamiento.</p>

En zonas de campamentos, zonas de la obra, en las vías públicas, plantas de agua potable o aguas residuales no se realizarán lavados, cambios de aceite, ni mantenimientos de vehículos y maquinarias; esta labor deberá realizarse en sitios idóneos para la misma.

La zona natural de campamento de obra destinada a mantenimiento rutinario y correctivo de la maquinaria y equipos con geomembrana o concreto será impermeabilizada, y se recolectarán las aguas lluvias resultantes por medio de cunetas con cárcamos y tratadas con un trampa de grasas previamente a su vertimiento.

El campamento de obra estará ubicado preferiblemente dentro de las áreas a intervenir en la infraestructura o en los derechos de vía de la obra a construir, sin obstruir los pasos peatonales o vías públicas; también se podrá ubicar en lotes deshabitados.

El campamento de obra será dotado de una adecuada señalización para indicar las zonas de circulación de equipo pesado y la prevención de accidentes de trabajo.

El campamento contará con la siguiente infraestructura: servicios sanitarios (baños portátiles), zona de combustibles, zona de parqueo (debidamente demarcada), centro de acopio temporal de residuos sólidos, sitio o punto de reunión, rutas de evacuación (con su respectiva demarcación y vallas), zona de almacenamiento de materiales, área para cambio de ropas, área para consumo de alimentos y área para enfermería o primeros auxilios.

El campamento no poseerá dormitorios para personas. Los trabajadores podrán desplazarse al final de la jornada laboral a sus viviendas en el área urbana y rural del municipio. El personal profesional que no sea de la región que pudiera trabajar en el proyecto dormirá en hotel.

Para el manejo de aguas residuales se emplearán unidades móviles contratadas con un proveedor autorizado, que cuente con licencia ambiental para la recolección, transporte y disposición final de las aguas residuales. De esta forma, el proyecto no construirá sistemas de tratamiento y no realizará vertimiento directo a ningún cuerpo de agua natural o el suelo.

1,2 Manejo de excavaciones, rellenos y movimientos de tierras

Almacenar el suelo orgánico extraído de los movimientos de tierra (no mezclar con el resto de las excavaciones).

Reusar el suelo orgánico en empradización de taludes naturales en corte y/o relleno.

Emplear taludes de excavación según la capacidad del suelo y entibar los taludes verticales a profundidad superior a 1,5 m.

Proteger los taludes expuestos en forma temporal de la acción del agua lluvia, usando plásticos o lonas, para prevenir la erosión y/o desestabilización del mismo.

Emplear canales de coronación o perimetrales a los sitios de excavación para prevenir procesos erosivos.

Reutilizar los materiales sobrantes de excavación en rellenos del mismo proyecto, de acuerdo con el diseño paisajístico, utilizarlo como barreras contra el ruido (diques) y/o disponerlos en sitios donde no se obstruya el flujo natural del agua.

Revestir en concreto los canales definitivos de agua lluvia e implementar estructuras de disipación y de entrega a cuerpos naturales.

Empradizar taludes naturales definitivos en corte o taludes de relleno expuestos.

Usar fuentes de materiales (arcillas, rechos, gravas, arenas, etc.) de sitios de explotación o de empresas que cuenten con las debidas autorizaciones. Anexar copia de autorizaciones ambientales correspondientes.

Cubrir con plástico o lona los materiales inertes de construcción, residuos de suelo, escombros y/o residuos sólidos de las volquetas durante su transporte.

Impermeabilizar la zona natural de campamento de obra destinada a mantenimiento rutinario y correctivo de la maquinaria y equipos con geomembrana o concreto y recolectar las aguas lluvias resultantes por medio de cunetas con cárcamos y tratadas con un trampa de grasas previamente a su vertimiento.

Tratar mediante biorremediación el suelo contaminado con aceites y/o hidrocarburos, que permita reducir la concentración de hidrocarburos a menos de 5000 ppm. El suelo tratado, finalmente podrá ser empujado, previa colocación de una capa orgánica (tierra negra sola o mezclada con material de compost o biosólido estabilizado).

Limpiar las vías de acceso de los vehículos de carga como mínimo 2 veces al día de manera que minimice la generación de material particulado y/o de partículas suspendidas a la atmósfera.

Realizar la limpieza de las llantas de todos los vehículos que salgan de la obra, tal como lo establece la Resolución 541/94

La actividad de Manejo de excavaciones, rellenos y movimientos de tierra será considerada dentro de la matriz de riesgos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST.

1,3 Apertura de zanjas, instalación de tuberías y accesorios

Antes de iniciar las labores constructivas se identificará la infraestructura o redes de servicios públicos que se encuentra en el mismo derecho de vía o aledaño con el fin de no causar daños físicos a esta infraestructura a la hora de instalar la nueva tubería, cualquier daño que se cauce será atendido por la obra para volverlo a la condición inicial y restituir los servicios afectados.

Una vez la tubería se encuentre lista para su instalación se realizará la apertura de la zanja procurando que las paredes se encuentren lo más verticales posible, entibadas y apuntaladas en las zonas donde la estabilidad del terreno así lo requiera. Toda excavación contará con cinta de seguridad, como sistema de señalización, para prevenir accidentes de trabajo.

El material de excavación será almacenado junto a la obra, cubriéndolo con lona o geotextil reutilizable para su posterior reuso como material de relleno en la zanja o lecho de la tubería.

Los sobrantes de tubería, será recolectados de la obra y dispuestos en el centro de acopio de campamento, como material reciclable.

Se aplicará tablestacado durante excavación de zanjas de profundidad mayor a 1,20 m si no se especifica otra cosa en el estudio de suelos.

Si la zanja se construye sobre terreno natural, se aplicará una capa de suelo orgánico y/o descapote y se empujará. Durante las excavaciones se evitará la mezcla de material de descapote con material mineral de excavación para su posterior uso en los rellenos de la zanja

La actividad de Apertura de zanjas, instalación de tuberías y accesorios será considerada dentro de la matriz de riesgos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST.

1,4 Manejo de materiales de construcción

Durante la etapa preliminar, se determinará el volumen y los sitios para la adquisición de materiales de construcción (gravas, arenas, material para rellenos, terraplenes etc.) para la construcción de las obras civiles.

Una vez determinado el volumen de material de construcción para las obras, se verificará la licencia de las minas o fuentes de materiales autorizados, de los cuales se llevará a cabo la extracción del material.

Los materiales serán comprados a un tercero autorizado que cuente con los respectivos permisos y licencias, emitidas por la autoridad ambiental.

Se llevará registro mensual del volumen del material utilizado para la obra.

Los materiales de construcción serán acopiado en áreas destinadas para tal fin, debidamente señalizadas, para garantizar que no se afecten a cuerpos de agua ni zonas boscosas, así como pasos vehiculares o peatonales.

Las volquetas empleadas para el transporte de material de descapote, excavación, escombros y materiales de construcción contarán con lona o geotextil para cubrir los materiales, evitar la propagación y caída de material.

Se empleará vehículos de transporte que cuente con certificado vigente de revisión técnico mecánica, según la norma colombiana.

Se contará con un programa de mantenimiento preventivo para vehículos de transporte empleados por el proyecto; este programa aplicará a los vehículos alquilados.

Se establecerá una velocidad máxima de circular de 20 Km/hora en zonas urbanas.

La actividad de Manejo de Materiales de Construcción será considerada dentro de la matriz de riesgos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST.

1,5 Manejo maquinaria y equipos

Durante la construcción de obras se realizará chequeos visuales, inspección pre-operacional y de funcionamiento, los cuales se realizan para determinar posibles goteos de combustible o lubricante, fallas o deterioro de los componentes y así garantizar el correcto funcionamiento del vehículo, equipo o maquinaria en la jornada de trabajo. Esta labor se realizará a diario y el encargado será el operador del vehículo, equipo o maquinaria a utilizar. A partir de los resultados de estas inspecciones se pueden generar programaciones de mantenimiento preventivo.

Se circulará a no más de 20 Km/hora en zonas urbanas y se utilizará dispositivos sonoros de reversa en maquinaria, vehículos pesados y de carga

Se realizarán las actividades constructivas que impliquen uso de maquinaria, bombas y/o motores en horario diurno en áreas urbanas, preferiblemente de 8:00 am a 6:00 pm

Las motobombas, y en general los equipos para extracción de agua, que se empleen en las actividades de adecuación inicial deben estar provistas de bandejas que permitan retener las fugas de combustible y lubricante; por ningún motivo se deben descargar aceites o combustibles en forma directa o indirecta a los cuerpos de agua.

Los vehículos de transporte de materiales contarán con dispositivos de sonido de alerta automáticos con la reversa, además portarán en las puertas laterales un logo visible, indicando No. Contrato, Contratista y obra que se desarrolla.

Los cambios de aceite de las maquinarias serán realizadas teniendo en cuenta las precauciones necesarias (impermeabilización del sitio y uso de herramientas y equipos de protección personal adecuados); el aceite de desecho generado, se recogerá en bidones o tambores, los cuales se llevarán al el sitio de acopio temporal de residuos para ser dispuestos posteriormente por un tercero que cuente con los respectivos permisos o licencias ante la autoridad ambiental competente. Por ningún motivo estos aceites podrán ser vertidos a las corrientes de agua o al suelo o ser abandonados en el lugar de trabajo.

La actividad de Manejo de Maquinaria y Equipos será considerada dentro de la matriz de riesgos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST.

1,6 Implementación de obras de protección geotécnica

Se realizarán inspecciones para observar presencia de procesos de inestabilidad y de áreas erosionadas, para diseñar obras de estabilización, como se muestra más adelante.

Se aplicarán los parámetros de diseño en cuanto a pendientes de excavación y relleno, grado de compactación, control de humedad, tablestacados para control de paredes de excavación, entre otros, que hayan sido establecidos en los diseños.

Se diseñarán y construirán obras adecuadas en cada punto de interés de la obra ya sean filtros, drenajes, canales, revegetalización, etc., de acuerdo con lo definido en el estudio geotécnico y los respectivos parámetros de diseño.

En taludes donde el nivel freático sea muy alto y/o se encuentren afloramientos de aguas subterráneas, que puedan generar procesos como deslizamientos, flujos de lodo y soliflución, será necesario abatir y manejar las aguas mediante el diseño y construcción de sistema de drenaje subterráneo como filtros y/o drenes con geotextil semipermeable que permita el paso del agua y retenga las partículas sólidas. Las aguas colectadas serán llevadas por cunetas hasta desagües naturales.

En las áreas de taludes expuestos, donde la revegetalización no se haya efectuado o ésta se hubiera establecido adecuadamente, se reconfigurará y se realizará revegetalización el área en el menor tiempo posible. Para esto realizará un monitoreo trimestral y de ser necesario realizar riego en época de estiaje para garantizar la sobrevivencia de la vegetación y la estabilidad de los taludes.

1,7 Manejo del recurso aire

No realizar quemas de residuos y/o materiales a cielo abierto.

Emplear preferiblemente bombas eléctricas en lugar de bombas a base combustibles fósiles.

Emplear vehículos de transporte y maquinaria que cuente con certificado vigente de revisión técnico mecánica.

Barrer y recolectar los residuos de suelo y/o escombros de vías empleadas por el proyecto.

Realizar riego de vías no pavimentadas empleadas por maquinaria y equipos de la obra.

Realizar las actividades constructivas que implique uso de maquinaria, bombas y/o motores en horario diurno en áreas urbanas, preferiblemente de 8:00 am a 6:00 pm.

Contar con un programa de mantenimiento preventivo para la maquinaria y vehículos empleados por el proyecto; este programa aplica a los vehículos alquilados.

Circular a no mas de 20 Km/hora en zonas urbanas y utilizar dispositivos sonoros de reversa en maquinaria, vehículos pesados y de carga.

Proveer al personal que manipula bombas, motores o conduce vehículos de elementos de protección contra el ruido.

No usar el pito o bocina de vehículos a menos que sea indispensable.

No emplear lubricantes usados ni llantas usadas como combustibles de mecheros, antorchas para calentamiento de asfalto o iluminación de la obra en horas nocturnas

Limpiar las vías de acceso de los vehículos de carga como mínimo 2 veces al día de manera que garantice la no generación de aportes de material particulado y/o de partículas suspendidas a la atmósfera.

1,8 Manejo de obras de concreto

Confinar e impermeabilizar las áreas de trabajo, cuando se utilice concreto mezclado en obra, para evitar la contaminación del suelo; en caso de derrames el suelo debe ser limpiado después de terminada la actividad.

Adquirir los materiales para preparación de concretos (pétreos) de fuentes o empresa que cuenten con los debidos permisos por parte de la autoridad ambiental competente.

No mezclar ni disponer los residuos de concreto junto con los residuos ordinarios; estos se podrán manejar junto con los escombros de la obra.

Los vehículos mezcladores de concreto y otros que tengan alto contenido de humedad deben tener dispositivos de seguridad necesarios para evitar el derrame del material de mezcla durante el transporte. En caso de derrames se deberá realizar la limpieza respectiva del suelo.

Cuando se utilice asfalto como sello para las juntas de pavimentos rígidos, o para riego de adhesivos cuando se trabaja con pavimentos flexibles, el calentamiento de estas mezclas debe llevarse a cabo en una parrilla portátil. No utilizar para la parrilla portátil combustibles fósiles tales como madera, carbón, etc. El combustible que se utilice debe ser preferiblemente gas y no debe tener contacto directo con el suelo.

<p>No realizar el lavado de mezcladora de concreto en el frente de obra si no se cuenta con las estructuras y el sistema de tratamiento necesarios para realizar ésta labor.</p>	
1,9	Manejo de residuos sólidos
<p>Minimizar el uso de empaques de icopor ya que es un material no biodegradable, no incinerable y poco reciclable.</p> <p>Diseñar e implementar un plan de manejo de residuos acorde con lo establecido en el PGIRS de la ciudad y/o los lineamientos de la empresa de servicios públicos responsable del servicio: Este plan debe incluir los procesos de recolección, transporte, tratamiento/ aprovechamiento y disposición final.</p> <p>Manejar todos los residuos sólidos con un enfoque integral, para lo cual se debe implementar acciones de clasificación con fines de reciclaje; el contratista debe hacer convenio con cooperativas locales para la entrega de sus materiales reciclables.</p> <p>Los recipientes de recolección de los residuos deben ser preferiblemente rígidos de tal forma que no se deformen con los residuos depositados.</p> <p>Cuando se coloquen recipientes a la intemperie, éstos deben contar con tapa y una cubierta para protegerlos de la intemperie.</p> <p>Implementar un centro de acopio de residuos sólidos donde éstos puedan ser almacenados previo a su recolección en un área impermeabilizada, provisto de cubierta y cerrado (para evitar que animales o personas, esparzan los residuos sobre el suelo).</p> <p>Gestionar la disposición final de los residuos sólidos no recuperables, preferiblemente con la empresa de aseo del municipio.</p> <p>Almacenar los aceites usados en acopios confinados, impermeabilizados y cubiertos. Entrega de aceites usados a gestores autorizados. Anexar copia de autorizaciones ambientales de los gestores.</p> <p>Los materiales reciclables serán entregados a empresas y/o cooperativas existentes, dedicadas al reciclaje en el municipio.</p> <p>Para el caso de residuos peligrosos, éstos serán almacenados en forma controlada en los centros de acopio, para su posterior entrega a gestores externos que cuenten con la debida autorización ambiental para la recolección y transporte de los residuos.</p>	
1,10	Disposición de material sobrante de excavación y escombros
<p>Las demoliciones requeridas por la obra, se realizarán, evitando la generación de polvo, interrupciones de los servicios y minimizando las molestias a los habitantes cercanos. Para esto se emplearán horarios de baja circulación y se emplearán barreras (polisombras) que cubran el área a demoler, previo a la actividad.</p> <p>Las demoliciones se llevarán a cabo únicamente en horario diurno, por lo cual durante el horario de 6:00 p.m a 6:00 p.m. para minimizar el impacto de ruido y molestias a la comunidad.</p> <p>Barrer y recolectar los residuos de suelo y/o escombros de vías empleadas por el proyecto.</p> <p>No almacenar escombros en áreas públicas por más de 24 horas. No emplear las zonas verdes para la disposición temporal de materiales sobrantes producto de las actividades constructivas de los proyectos.</p> <p>Cuando sea necesario relocalizar postes o redes de teléfono, gas y alumbrado público, se solicitará el respectivo permiso y asesoría de cada Empresa de Servicio Público y la desconexión y reinstalación se hará también en coordinación con dicha empresa.</p> <p>Los escombros generados por la obra, podrán ser dispuestos en sitios que cuenten con la respectiva autorización ambiental por parte de la autoridad ambiental competente; en ningún momento se suministrará escombros a la población o personas no autorizadas para su uso y/o disposición incontrolada en predios o lotes abandonados.</p> <p>Las tolvas de las volquetas empleadas para el transporte de escombros emplearán lona o geotextil para cubrir el material y evitar la propagación y caída de material.</p>	

	<p>Cuando sea indispensable el almacenamiento temporal de escombros, se adelantará los trabajos de aislamiento de las áreas de almacenamiento, mediante la utilización de sacos para confinar el material y cobertura en lona, geotextil o plástico, para evitar la segregación de los materiales y el arrastre por el agua lluvia.</p> <p>Disponer los escombros en sitios autorizados por la Corporación Autónoma Regional o en sitios gestionados directamente por el proyecto. Anexar copia de autorizaciones ambientales correspondientes.</p> <p>Manejar los escombros de tal manera que se almacenen, recolecten, transporten y dispongan sin ser mezclados con otros tipos de residuos como basuras ordinarias, peligrosas o lodos.</p> <p>No almacenar escombros en áreas públicas por más de 24 horas. No emplear las zonas verdes para la disposición temporal de materiales sobrantes producto de las actividades constructivas de los proyectos.</p> <p>Proteger las edificaciones vecinas y construir defensas necesarias para su estabilidad, cuando se realicen demoliciones de edificaciones</p> <p>No depositar escombros en zonas verdes o zonas de ronda hidráulica de ríos, quebradas, humedales, chucuas, sus cauces y sus lechos.</p>
1,11	Manejo de aguas residuales
	<p>Emplear preferiblemente baños portátiles y contratar servicios para transporte y tratamiento de aguas residuales con empresas autorizadas.</p> <p>Los proveedores de unidades sanitarias portátiles deberán contar con los respectivos permisos de parte de la autoridad ambiental competente. En el PMA se debe anexar la autorización respectiva.</p> <p>Todos los sistemas de tratamiento de aguas residuales deben contar con un programa de monitoreo para evaluar su eficiencia y cumplimiento normativo.</p>
1,12	Limpieza final de obra y entrega
	<p>Cuando se realice el desmantelamiento y retiro del campamento al final de la obra, se inspeccionará el suelo para observar si presenta contaminación con combustible o aceites derramados. El suelo tratado en sitio, finalmente podrá ser empradizado, previa colocación de una capa orgánica o descapote.</p> <p>Se retirará las obras temporales y/o edificaciones (p.e. polisombras, muros, etc) que no haga parte del diseño de obra.</p> <p>Se realizará barrido y limpieza de calles, zonas verdes y todas las áreas de influencia donde se realizaron las actividades de construcción.</p> <p>Si se han construido canales y/o sumideros de agua lluvia, se realizará su limpieza como requisito para la entrega o terminación de obra.</p> <p>Las tuberías sobrantes, serán recolectadas, para su posterior reuso en labores de mantenimiento.</p> <p>Se recolectarán los materiales sobrantes de construcción (gravas, arenas y recibos) y se gestionará para su reuso y/o comercialización con el fin de que no sean gestionados como residuos sólidos.</p>
1,13	Operación de sistema de acueducto
	<p>Contar con un programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua - PUEAA según lo establecido en la Ley 373 de 1994.</p> <p>Monitorear continuamente los caudales captados en fuentes de agua natural, superficial o subsuperficial.</p> <p>Mantener actualizado o vigente los permisos de concesión de aguas.</p>
	<p>Monitorear los caudales del cuerpo de agua receptor, empleando estaciones oficiales del IDEAM o estaciones propias. El monitoreo debe hacerse en el mismo punto donde se realiza la captación.</p>

Actualizar cada 5 años el cálculo del caudal ecológico del cuerpo de agua donde se realiza la captación de agua superficial y garantizar que dicho caudal está siendo respetado por la captación.

La planta de tratamiento de agua potable - PTAP debe contar con un manual de operación y mantenimiento y planos actualizados de diseño de todos los procesos e instalaciones conexas (bombes, almacenamiento, talleres, tanques, etc.).

Manejar los residuos sólidos de acuerdo con el programa descrito en la presente guía.

Manejar las aguas residuales de acuerdo con el programa descrito en la presente guía.

Para el manejo de productos químicos se deberá contar con un programa de devolución de empaques a los proveedores. Los residuos peligrosos deben ser manejados de acuerdo con los requerimientos del Decreto 4741 de 2005.

Monitorear el ruido ambiental anualmente en instalaciones que empleen sistemas de bombeo, y establecerse acciones de control para no superar los valores establecidos por las normas.

Manejar los sedimentos del proceso de desarenación como residuos inertes, por lo cual deben ser deshidratados, para ser reutilizado o manejados como material de escombros.

Establecer dentro de las instalaciones de la planta, un sitio para el almacenamiento de productos químicos, el cual debe cumplir con las normas de seguridad industrial pertinentes.

Instruir a los operadores de la planta sobre las características de los productos químicos empleados en el tratamiento, la forma adecuada de manipulación de los mismos, y forma de actuar en caso de accidentes.

Todo el personal vinculado a la operación del sistema de acueducto (incluida la Planta de tratamiento de agua potable) debe recibir una capacitación en normativa ambiental y PMA del proyecto.

Contar con un Sistema de Gestión de la Salud y Seguridad en el Trabajo (SG-SST), de acuerdo con lo descrito en el **Anexo 6** del MGA.

1,14 Operación de sistema de alcantarillado

Contar con un programa de operación y mantenimiento que incluya inspecciones, mantenimiento preventivo y correctivo, manejo de lodos, monitoreo y control.

Monitorear diariamente los caudales de vertimiento sobre fuentes de agua natural.

Mantener actualizado o vigente los permisos de vertimiento de aguas residuales.

Monitorear los caudales del cuerpo de agua receptor, empleando estaciones oficiales del IDEAM o estaciones propias. El monitoreo debe hacerse en el mismo punto donde se realiza el vertimiento.

Anualmente se requiere hacer una evaluación que permita establecer el efecto del vertimiento sobre la capacidad de amortiguación y los usos reglamentados del cuerpo de agua receptor.

La planta de tratamiento de aguas residuales - PTAR debe contar con un manual de operación y mantenimiento y planos actualizados de diseño de todos los procesos e instalaciones conexas (manejo de lodos, oficinas, etc.).

Manejar los residuos sólidos de acuerdo con el programa descrito en la presente guía.

Manejar las aguas residuales de las instalaciones de la planta de acuerdo con el programa descrito en la presente guía.

Para el manejo de productos químicos se deberá contar con un programa de devolución de empaques a los proveedores. Los residuos peligrosos deben ser manejados de acuerdo con los requerimientos del Decreto 4741 de 2005.

Se deberá monitorear el ruido ambiental anualmente en instalaciones que empleen sistemas de bombeo, y establecerse acciones de control para no superar los valores establecidos por las normas.

Establecer dentro de las instalaciones de la planta, un sitio para el almacenamiento de productos químicos, el cual debe cumplir con las normas de seguridad industrial pertinentes.

	<p>Instruir a los operadores de la planta sobre las características de los productos químicos empleados en el tratamiento, la forma adecuada de manipulación de los mismos, y forma de actuar en caso de accidentes.</p> <p>Los residuos obtenidos en procesos de tamizado (rejillas) en la PTAR deben ser deshidratados y dispuestos en un relleno sanitario autorizado.</p> <p>Los lodos de tratamiento (biosólidos) y lodos de mantenimiento de alcantarillado deben ser tratados previo a su disposición final; se debe preferir tratamiento biológico para su reuso como capa orgánica en rellenos sanitarios.</p> <p>En caso de presentarse problemas de olores de los lodos de tratamiento y alcantarillado extraídos, se puede emplear cal en dosis bajas para su control.</p> <p>Todo el personal vinculado a la operación del sistema de alcantarillado (incluida la PTAR) debe recibir una capacitación en normativa ambiental y PMA del proyecto.</p> <p>Contar con un programa de higiene, salud ocupacional y seguridad industrial, de acuerdo con lo descrito en la presente guía.</p>
2	MEDIO BIÓTICO
2,1	Descapote, remoción y manejo de cobertura vegetal
	<p>Con el fin de prevenir la afectación innecesaria de otras áreas, previa a la intervención de la vegetación para la adecuación de las zonas de obras, la zona a intervenir será demarcada con cintas reflectivas, que permitan tener claramente definida el área donde se adelantaran las obras.</p> <p>Antes de la remoción de la capa orgánica del suelo se determinará su espesor para prever su almacenamiento.</p> <p>El descapote se realizará con los equipos apropiados de tal manera que se logre un corte adecuado, con el fin de extraer en esta fase únicamente el horizonte orgánico y disponerlo adecuadamente.</p> <p>El material de descapote será almacenado en forma independiente del material de excavación, con el fin de utilizarlo posteriormente en las labores de adecuación de áreas intervenidas o empradización.</p> <p>Se realizará una evaluación detallada de toda la cobertura vegetal (inventario forestal del 100% de la vegetación arbustiva y arbórea) que se encuentre establecida en el área de influencia directa del proyecto, con el fin de conocer los individuos que se afectarían por la construcción de la obra y justificar los criterios técnicos que determinan el tipo de tratamiento que se debe aplicar (poda, traslado o tala), dependiendo del tipo de especie, afectación sobre la obra, estado mecánico y fitosanitario.</p>
2,2	Manejo del recurso hídrico
	<p>Adquirir el agua de uso doméstico e industrial del proyecto de fuentes autorizadas.</p> <p>Cubrir con plástico y/o lonas, los sitios de acopio de materiales de construcción con el fin de evitar el arrastre de material particulado hacia fuentes de agua natural.</p> <p>No realizar lavados, cambios de aceite, ni mantenimientos de vehículos y maquinarias en la zona de la obra ni en las vías públicas, zonas de campamentos de construcción, plantas de agua potable o aguas residuales; esta labor deberá realizarse en sitios idóneos para esta labor.</p> <p>Las motobombas, y en general los equipos para extracción de agua, que se empleen en las actividades de adecuación inicial deben estar provistas de bandejas que permitan retener las fugas de combustible y lubricante; por ningún motivo se deben descargar aceites o combustibles en forma directa o indirecta a los cuerpos de agua.</p> <p>No realizar el tránsito, estacionamiento ni lavado de equipo móvil en lechos de quebradas u otros sitios distintos a los autorizados.</p> <p>Respetar las rondas de protección del recurso hídrico de cuerpos de agua natural; no emplear dichas rondas para edificaciones ni disposición de materiales sobrantes de excavación.</p>

	<p>No realizar vertimiento de aguas residuales a cuerpos naturales sin previo tratamiento o autorización ambiental.</p>
	<p>Construir canales de agua lluvia y estructuras de arte para todas las vías de acceso que se construyan o que sean mejoradas como parte del proyecto.</p> <p>Implementar un programa de mantenimiento de canales, cunetas y obras de manejo de agua lluvias.</p> <p>Obtener ante las autoridades competentes, los permisos para la conexión a servicios públicos en los casos que así lo requiera.</p>
2,3	Conservación de especies vegetales y faunísticas
	<p>Realizar una evaluación detallada de toda la cobertura vegetal (inventario forestal del 100% de la vegetación arbustiva y arbórea) que se encuentre establecida en el área de influencia directa del proyecto, con el fin de conocer los individuos que se afectarían por la construcción de la obra y justificar los criterios técnicos que determinan el tipo de tratamiento que se debe aplicar (poda, traslado o tala), dependiendo del tipo de especie, afectación sobre la obra, estado mecánico y fitosanitario</p> <p>Elaborar un Inventario Forestal, en el cual se registrarán todos los individuos inventariados, con sus características dendrológicas, estado fitosanitario, físico y el tipo de tratamiento recomendado.</p> <p>Realizar revegetalización de áreas de aislamiento y amortiguamiento ambiental con especies nativas.</p> <p>Emplear la vegetación removida en estructuras de la misma obra.</p> <p>Realizar trasplante de especies vegetales de interés ecológico, que sean requeridas remover para construir las obras previstas del proyecto.</p> <p>Realizar inventario y traslado de nidos a zonas no intervenidas, previo a inicio de las obras.</p> <p>Realizar labores de cuidado y mantenimiento de la vegetación recién sembrada por lo menos durante un periodo de 1 año o el que defina la supervisión del proyecto; el material que no sobreviva debe ser sustituido.</p>
2,4	Empradización de áreas intervenidas
	<p>Se realizará empradización de los taludes naturales expuestos ya sea en corte o en relleno.</p> <p>El área a revegetalizar estará limpia y libre de escombros, para lo cual se dispondrá personal y equipos para el retiro de la infraestructura existente, sin dejar elementos extraños que impidan el establecimiento del componente vegetal durante la recuperación.</p> <p>Aquellas áreas donde se hayan hecho demoliciones y el terreno quede expuesto será empradizada para lo cual se utilizará material de descapote obtenido de las zonas de excavación previo a la empradización.</p> <p>Un profesional del área agrícola o forestal determinará de acuerdo a la evaluación del sitio el método de siembra más apropiado de acuerdo con el tipo de suelo y la especie más apropiada, así como condiciones ambientales, pendiente y estabilidad. Las posibles opciones pueden ser: siembra directa de semillas estolones y cespedones.</p>
3	MEDIO SOCIO ECONÓMICO
3,1	Gestión institucional
	<p>Se buscará la Participación de las diferentes instituciones a reuniones periódicas y de información para fortalecer la capacidad institucional.</p> <p>Se realizará la socialización de actividades de reparación, modificación o reconstrucción del Sistema de acueducto.</p> <p>El contratista de obra contará con una persona responsable en forma permanente que liderará las siguientes labores:</p> <p>Liderar las relaciones con la comunidad y la autoridad ambiental.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar y supervisar el cumplimiento ambiental del proyecto en relación con el PMA y obligaciones que puedan surgir frente a la normativa ambiental, el Marco de Gestión Ambiental y la autoridad nacional competente. • Realizar gestiones ante autoridad ambiental cuando sea requerido.
	<ul style="list-style-type: none"> • Liderar procesos de capacitación y educación ambiental de empleados y subcontratistas. • Brindar información que le permita a la población dimensionar claramente el proyecto, evitando la creación de falsas expectativas. Emplear carteles o afiches en las áreas de oficina y/o campamento que detallen el objetivo de los trabajos y su alcance, así como la población beneficiada. • Realizar informes mensuales de gestión ambiental de la obra y al finalizar la obra.
3,2	Educación y capacitación de empleados
	<p>Capacitar a todo personal contratado en el alcance y obligaciones del PMA, así como de las normas ambientales aplicables a la obra o actividad.</p> <p>Capacitar en forma específica al personal encargada de los servicios ambientales como manejo de residuos, aguas residuales, aguas lluvias.</p> <p>Capacitar a todos los subcontratistas en el alcance y obligaciones del PMA, así como de las normas ambientales aplicables a la obra o actividad.</p> <p>Capacitar al personal sobre clasificación y reciclaje de los residuos del proyecto.</p>
3,3	Información y comunicación a la comunidad
	<p>El Contratista deberá disponer de un lugar (oficina o garaje) ubicado sobre el eje del proyecto, con un aviso visible a los transeúntes en el cual se brindará información a la comunidad que lo requiera sobre el proyecto. El punto de atención podrá ubicarse en el campamento de obra.</p> <p>Informar a la comunidad ubicada en el área de influencia directa del proyecto y autoridades locales sobre la ejecución de las obras, sus alcances, impactos y medidas de manejo. Los momentos para información serán: i) Reunión de inicio de obra, ii) Reunión de avance del proyecto y iii) Reunión de finalización del proyecto.</p> <p>Utilizar un cartel que indique los aspectos básicos de la obra: Alcances, duración, contratista, entidad contratante.</p> <p>Brindar información que le permita a la población dimensionar claramente el proyecto, evitando la creación de falsas expectativas. Emplear carteles o afiches en las áreas de oficina y/o campamento que detallen el objetivo de los trabajos y su alcance, así como la población beneficiada.</p> <p>Cuando sea necesario relocalizar postes o redes de teléfono, gas y alumbrado público, se deberá contar con el respectivo permiso y asesoría de cada Empresa de Servicio Público y la desconexión y reinstalación lo hará también en coordinación con dicha empresa.</p> <p>Informar al ICANH y seguir los procedimientos por ellos indicados, en caso de que en el sitio de la obra se registren yacimientos o estructuras de interés cultural o arqueológico.</p>
3,4	Levantamiento de actas de vecindad
	<p>El Contratista levantará actas de vecindad de las viviendas, construcciones, infraestructura, vías de acceso, lotes baldíos, cultivos, entre otros, circunvecinos al área de influencia directa definida, para verificar el estado inicial de las mismas, identificar riesgos y prevenir demandas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Información a los habitantes, propietarios y poseedores del AID del proyecto del inicio de actividades constructivas y comunicación de las fechas de levantamiento de actas de vecindad. • Levantamiento y diligenciamiento de Actas de vecindad.

<ul style="list-style-type: none"> • Proteger las edificaciones vecinas y construir defensas necesarias para su estabilidad, cuando se realicen demoliciones de edificaciones.
3,5 Señalización
<p>Implementar un programa de manejo de tráfico, debidamente autorizado por la oficina de tránsito o planeación municipal.</p> <p>Indicar mediante señales, las rutas de desvío de vehículos cuando se obstruya en tráfico vehicular.</p>
<p>Implementar senderos peatonales para el tránsito cuando se obstruyan las vías o caminos normales de tránsito de personas.</p> <p>Señalizar todas las excavaciones mediante cinta de seguridad y avisos que indiquen la profundidad de las excavaciones.</p> <p>Dotar los campamentos de obra de una adecuada señalización para indicar las zonas de circulación de equipo pesado y la prevención de accidentes de trabajo.</p> <p>Realizar señalización de acuerdo a la Resolución 5246/85 o normas modificatorias, con la cual se adoptó el “Manual de dispositivos para regulación de Tránsito de Calles y Carreteras”, del INVIAS.</p>
3,6 Contratación de mano de obra
<p>Diseñar un programa de empleo para el proyecto, que sea divulgado en el área de influencia y municipio donde se realiza la obra, previo al inicio de la actividad contratada.</p> <p>Establecer procedimientos para la selección y contratación de personal claros para información a la comunidad.</p> <p>Utilizar mano de obra no calificada ubicada en el área de influencia de todo el proyecto o del municipio. En la contratación de mano de obra calificada se deberá dar prioridad al municipio donde se ejecuta el proyecto.</p>
3,7 Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST
<p>El Contratista presentará a la interventoría, con una anterioridad de 15 días al inicio de actividades, el Manual del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), el cual estará acorde con el alcance y las actividades a realizar, la normatividad ambiental colombiana y las Guías sobre medio ambiente, salud y seguridad del Banco Mundial, según se indica en el Anexo 6.</p> <p>Para el caso de la operación de la PTAP, el operador de la planta realizará una revisión y actualización del SG-SST que cumpla con los requisitos normativos y presentes en el Anexo 6.</p> <p>El Contratista está obligado a la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, acorde con lo establecido en la normatividad vigente.</p> <p>Dentro del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) para el contrato, el contratista tendrá entre otras, las siguientes obligaciones que serán divulgadas a todo el personal:</p> <p>Política: Definir, firmar y divulgar la política de Seguridad y Salud en el Trabajo a través de documento escrito, el Contratista suscribirá la política de seguridad y salud en el trabajo de la empresa, la cual proporcionará un marco de referencia para establecer y revisar los objetivos de seguridad y salud en el trabajo.</p> <p>Asignación y Comunicación de Responsabilidades: Asignar, documentar y comunicar las responsabilidades específicas en Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) a todos los niveles de la organización, incluida la alta dirección.</p> <p>Rendición de cuentas al interior del contrato: A quienes se les hayan delegado responsabilidades en el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST), rendirán cuentas internamente en relación con su desempeño.</p>

Esta rendición de cuentas se podrá hacer a través de medios escritos, electrónicos, verbales o los que sean considerados por los responsables. La rendición se hará como mínimo anualmente y quedará documentada.

Prevención y Promoción de Riesgos Laborales: Implementar actividades de prevención de accidentes de trabajo y enfermedades laborales, así como de promoción de la salud en el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), de conformidad con la normatividad vigente. Incluye promoción en uso de Elementos de Protección Personal, según se muestra en el **Anexo 6**.

Participación de los Trabajadores: Asegurar la adopción de medidas eficaces que garanticen la participación de todos los trabajadores y sus representantes ante el Comité Paritario o Vigía de Seguridad y Salud en el Trabajo, en la ejecución de la política y también que estos últimos funcionen y cuenten con el tiempo y demás recursos necesarios, acorde con la normatividad vigente que les es aplicable.

El Contratista garantizará la capacitación de los trabajadores en los aspectos de seguridad y salud en el trabajo de acuerdo con las características de la empresa y del contrato, la identificación de peligros, la evaluación y valoración de riesgos relacionados con su trabajo, incluidas las disposiciones relativas a las situaciones de emergencia, dentro de la jornada laboral de los trabajadores directos o en el desarrollo de la prestación del servicio de los contratistas

Se definirán los indicadores (cualitativos o cuantitativos según corresponda) mediante los cuales se evalúen la estructura, el proceso y los resultados del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST y se hará seguimiento a los mismos

Fuente. Adaptado por el Autor. 2017.