

BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO

PROGRAMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO PARA PASTO

(CO-L1028)

INFORME DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL (IGAS)

25 de septiembre de 2008

Este documento fue preparado por el equipo de proyecto integrado por: Henry Moreno, Jefe de equipo; Sergio Campos (INE/WSA); Efraín Rueda (INE/WSA); Yvon Mellinger (INE/WSA); Kevin McTigue (LEG/SGO); Carmiña Moreno (WSA/CCO); Enrique Aguilar (Consultor); y Yolanda Galaz; (INE/WSA); quien asistió en la producción del documento.

CONTENIDO

I.	ANTECEDENTES	1
II.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	2
A.	Objetivo del Proyecto.....	2
B.	Estructura del Proyecto	2
C.	Componentes del Proyecto	3
D.	Los servicios de agua potable y alcantarillado	8
E.	Marco legal e institucional vigente	10
III.	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DE LOS PRINCIPALES COMPONENTES DEL PROYECTO.....	11
IV.	DIAGNOSTICO DE LAS CONDICIONES SOCIO-AMBIENTALES DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	12
A.	Características Geográficas y Topográficas	12
B.	Hidrografía	12
C.	Contaminación hídrica	13
D.	Vegetación.....	14
E.	Geología	14
F.	Riesgos asociados con fenómenos naturales	14
G.	Uso del agua	15
H.	Uso de los suelos.....	15
V.	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS SOCIO-AMBIENTALES	15
A.	Impactos sobre la calidad del agua superficial	16
B.	Potenciales impactos socio-ambientales del PAPS.....	16
C.	Afectaciones y desplazamientos involuntarios	17
D.	Impactos culturales y sociales	17
E.	Impactos ambientales sobre la infraestructura del proyecto en la fase de operación	18
VI.	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y SOCIAL	18
A.	Estructura Operativa	18
B.	Medio Abiótico	19
C.	Medio Biótico	20
D.	Medio social	20
E.	Programa de consultas públicas.....	21
F.	Programa de seguimiento y monitoreo ambiental.....	21
G.	Plan de contingencias.....	22
VII.	VIABILIDAD SOCIOAMBIENTAL DEL PROYECTO – CONCLUSIONES.....	22

SIGLAS Y ABREVIATURAS

BID (el Banco): Banco Interamericano de Desarrollo.

CONPES: Consejo Nacional de Política Económica y Social

CORPONARIÑO: Corporación Autónoma Regional de Nariño (Autoridad Ambiental competente).

CRA: Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento.

EA: Evaluación Ambiental

EIA: Estudio de Impacto Ambiental.

EMPOPASTO: Empresa de Obras Sanitarias de Pasto S.A. E.S.P.

ESP: Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios.

ESR: Revisión de Impacto Socio-Ambiental.

IGAS: Informe de Gestión Social y Ambiental.

INE/WSA: Departamento de Infraestructura / División de Agua y Saneamiento.

INFRAFONDO: Fondo de Infraestructura.

MAVDT: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

MHCP: Ministerio de Hacienda y Crédito Público.

MSNM: Elevación en metros sobre el nivel del mar.

PAPS: Programa de Agua Potable y Saneamiento para Pasto.

PMAS: Plan de Manejo Ambiental y Social.

POA: Plan Operativo Anual.

POD: Propuesta para el Desarrollo de la Operación.

PSMV: Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos.

PTAR: Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.

SAPS: Sector de Agua Potable y Saneamiento.

SECI: Sistema de Evaluación de la Capacidad Institucional.

SSPD: Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios.

TdR: Términos de Referencia.

PROGRAMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO PARA PASTO

(CO-L1028)

I. ANTECEDENTES

- 1.1 El Municipio de Pasto tiene una población estimada en 425.000 habitantes, 90% de los cuales habita en el casco urbano y 10% en 16 corregimientos rurales. La cobertura de acueducto y alcantarillado en el área urbana, a cargo de EMPOPASTO, es de 94%. La población no cubierta en las zonas suburbanas se autoabastece de rudimentarios sistemas operados por la misma comunidad, cuyos desagües están conectados al alcantarillado de EMPOPASTO. En la zona rural, en la cual la prestación de los servicios está a cargo de organizaciones comunales, los sistemas de abasto de agua cubren el 75% de la población, aunque sólo 30% recibe agua desinfectada, en tanto que la cobertura de alcantarillado es de 35%. El estado de mantenimiento de la infraestructura de EMPOPASTO es adecuado.
- 1.2 El abastecimiento de agua se obtiene del río Pasto y las quebradas Chapal, Mijitayo y Lope, cuyos caudales aprovechables son inferiores a la demanda en épocas de estiaje, y del río Bobo, sistema regulado y por bombeo para abastecimiento en temporada seca. El agua se trata en las plantas Centenario, Mijitayo y San Felipe, con una capacidad garantizada el 95% del tiempo de 900 l/s. El sistema de abastecimiento presenta una vulnerabilidad media por la cercanía del volcán Galeras, riesgo que determina el crecimiento de la ciudad hacia zonas que deben abastecerse por bombeo, incrementando los costos de operación. Frente a esta situación la Empresa viene adelantando un programa de control de agua no contabilizada, en un nivel cercano a 40%, un plan de reducción de costos operativos y evaluando nuevas fuentes de abastecimiento para tratar en una nueva planta que permita atender las zonas altas sin necesidad de bombeos y disminuiría la vulnerabilidad del sistema.
- 1.3 El sistema de drenaje de la ciudad está determinado por el río Pasto y una serie de quebradas afluentes al mismo. Aunque la cobertura de recolección domiciliar es relativamente alta y gran parte de las aguas residuales son conducidas a un interceptor paralelo al río Pasto, el cual descarga al río en el límite de la ciudad, existen muchos puntos de descarga sin tratar a los cuerpos de agua. Los vertimientos contaminantes, cada vez mayores por el crecimiento y la densificación de la ciudad, estarían ocasionando problemas de salud a la población urbana y generando un daño medioambiental a los cuerpos de agua. Frente a esta situación la Empresa realizó los estudios de factibilidad en el Plan Maestro de mediados de los 90 y ha venido extendiendo la red de colectores, quedando pendiente de ejecutar gran parte de los mismos. La estrategia de saneamiento contempla la construcción de los colectores y la realización de los estudios de factibilidad para el tratamiento de las aguas residuales en una primera etapa, y la construcción de la PTAR en una segunda etapa.
- 1.1 **El sector rural.** Los servicios de acueducto y alcantarillado en la zona rural están a cargo de organizaciones de base comunitaria, para cuyo mejoramiento el Municipio de Pasto ha venido realizando acciones puntuales de inversión y fortalecimiento empresarial, con apoyo técnico de EMPOPASTO en la formulación y la ejecución de los proyectos. No obstante, los sistemas rurales presentan problemas asociados con el cumplimiento de adecuados niveles de calidad (desinfección del agua suministrada y continuidad del servicio) y de sostenibilidad de los servicios en el largo plazo.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA

A. Objetivo del Programa

- 2.1 El objetivo del programa es contar con servicios de agua potable y alcantarillado de buena calidad, eficientes y auto-sostenibles en el largo plazo para la población urbana y rural del municipio de Pasto. Para ello, el programa incluirá la ampliación de la cobertura de los servicios a usuarios que carecen de los mismos, el fortalecimiento de la capacidad empresarial de EMPOPASTO y de las organizaciones rurales, y la recuperación de niveles medioambientales adecuados en los cuerpos internos de agua de la ciudad, contribuyendo al saneamiento del río Pasto y reduciendo el riesgo de inundaciones en diversos sectores de la ciudad. Como objetivos específicos se tienen:
 - 2.2 Contribuir a mejorar la calidad y cantidad, así como la confiabilidad, de los servicios de abastecimiento de agua potable y saneamiento para la ciudad de Pasto y para sus zonas de expansión.
 - 2.3 Reducir y controlar las pérdidas por agua no contabilizada, mediante una sectorización hidráulica con los componentes comerciales y técnicos que inciden en las eficiencias físicas y comerciales de los servicios.
 - 2.4 Minimizar el efecto de las descargas de la ciudad sobre el tramo urbano del Río Pasto y sobre la Quebrada Chapal, mediante la recolección adecuada de las aguas residuales de la ciudad; para ello se propone la instalación de interceptores sanitarios y conductos de aguas lluvias.
 - 2.5 Fortalecimiento empresarial de EMPOPASTO, incluida la adopción de buenas prácticas de gobierno corporativo.
 - 2.6 Definición de una política municipal y la implementación de la primera etapa de la misma, para la ampliación y mejoramiento de algunos sistemas rurales independientes, denominada “Agua para el Campo”.
 - 2.7 En general, el proyecto tiene el objetivo de mejorar la prestación de los servicios en la zona urbana y en las zonas rurales, en forma eficiente y sustentable, con el objetivo de satisfacer las necesidades básicas, especialmente de la población pobre, y proteger los recursos hídricos de la cuenca.

B. Estructura del Programa

- 2.8 EMPOPASTO contrató en 1986 la consultoría "Nuevas Fuentes de Agua para Pasto", con base en la cual se implementó el aprovechamiento por bombeo del embalse de Río Bobo, ubicado a 20 kilómetros de la ciudad, el cual opera desde 1995. Dentro del plan propuesto, se emprenderá ahora un aprovechamiento por gravedad, captando los caudales disponibles de la quebrada Las Piedras. Este trasvase por gravedad, además de la mayor disponibilidad de agua, implica ahorros por sustitución de bombeo desde el embalse del Río Bobo. Adicionalmente, con la construcción de una planta de potabilización, se podrá abastecer por gravedad a la

zona de expansión nororiental y a otras zonas altas de la ciudad que hoy se abastecen por bombeo.

- 2.9 EMPOPASTO contrató el estudio denominado “*Programa de rehabilitación y mejoramiento de las redes de acueducto y alcantarillado de la ciudad de San Juan de Pasto, inventario de usuarios e investigación de agua no contabilizada*”. En referencia al Acueducto este estudio concluye que es indispensable acometer acciones tendientes a la reducción del Índice de Agua No Contabilizada, IANC, que se encuentra en el orden del 40%, con el fin de mejorar las condiciones de operación del sistema, suministrando la cantidad, presión y calidad adecuadas a cada sector de la ciudad.
- 2.10 EMPOPASTO ha elaborado el Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos, PSMV, con el fin de cumplir lo dispuesto en el Decreto 3100 de 2003 y desarrollado por la Resolución 1433 de 2004 del Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, documento que está próximo a entregar a la autoridad ambiental, Corporación Autónoma Regional de Nariño- CORPONARIÑO, una vez que dicha autoridad establezca los objetivos de calidad del río. Como herramienta de planeación y de seguimiento al plan de saneamiento, adelantará los estudios y la aplicación de un modelo de calidad para el Río Pasto desde su nacimiento hasta la desembocadura al Río Juanambú, incluyendo la modelación de la Quebrada Chapal, que discurre por la ciudad y es afluente del Río Pasto.
- 2.11 El plan Maestro de Alcantarillado elaborado en 1995, identificó las obras tendientes al saneamiento del Río Pasto, entre las que se encuentra el interceptor margen izquierda del Río Pasto, ya construido, y otras obras de interceptores y colectores. Con base en los instrumentos de planificación del Municipio y de EMPOPASTO, como son el Plan de Desarrollo municipal 2004 – 2007, Plan de Ordenamiento Territorial 2012, Plan de Desarrollo de EMPOPASTO 2004-2007, Plan de Movilidad de la Ciudad, el Plan de Inversiones de EMPOPASTO y el Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos –PSMV, se han identificado las obras de alcantarillado que se proponen adelantar como parte de este Programa de Agua Potable y Saneamiento para Pasto.

C. Componentes del Proyecto

- 1.4 **Componente 1- Obras de Acueducto.** Este componente incluye la disminución de la vulnerabilidad del sistema de abastecimiento mediante un programa de control de agua no contabilizada (PCANC) y la construcción de la planta de agua potable del sistema Piedras. El PCANC incluye catastro de redes y equipos, modelación hidráulica, sectorización, dotación de equipos, y macro y micromedidores. El sistema Piedras incluye la construcción de la planta con una capacidad de tratamiento de 250 litros por segundo (l/s), las conducciones de agua potable, incluyendo su interconexión al sistema existente con el fin de disminuir su vulnerabilidad y costos de operación, y los tanques de almacenamiento para la distribución hacia las zonas de expansión de la ciudad.
- 1.5 **Componente 2- Obras de Alcantarillado.** Este componente contempla la construcción de interceptores y colectores de aguas residuales para el saneamiento

de quebradas afluentes al río pasto (Chapal, Mijitayo, Surorientales, Américas, y Aranda-La Milagrosa), y la rehabilitación y construcción de redes de alcantarillado en zonas prioritarias que intervendrá el Plan de Movilidad Vial de Municipio (Calle 16, Calle 17, Calle 20 y Calle 6 sur). Entre las actividades incluidas se encuentra la adquisición de tubería, suministros, mano de obra, materiales y equipo necesarios para la construcción y prueba de las redes de alcantarillado, colectores, cámaras de inspección y otras, así como los trabajos de consultoría requeridos.

- 1.6 **Componente 3- Desarrollo Empresarial.** Contempla: i) soporte a la consolidación de la empresa, en temas de recursos humanos, planeación y direccionamiento estratégico, ordenamiento de activos, finanzas y presupuesto, y contratación; ii) implantación de un sistema de costos ABC, incluyendo el software; iii) la integración informática de la Empresa; y iv) la implementación de un Plan de Acción de Gobierno Corporativo, el cual propone una serie de medidas sobre la estructura óptima de participación accionaria, la conformación de la Junta Directiva y el proceso de selección y nombramiento de sus miembros, el esquema de selección y nombramiento del Gerente y del personal directivo, la distribución de funciones entre la Junta y la Gerencia, y las políticas de información y comunicación.
- 2.12 **Componente 4- Agua para el Campo.** Contempla la definición de una política y la ejecución de la misma en unas 12 cabeceras del sector rural, adoptando tecnologías apropiadas y sostenibles técnica y financieramente, acordadas con la población en el marco de una intervención integral que asegure la sostenibilidad de los sistemas mediante la participación activa de la comunidad en las distintas fases del ciclo de proyecto, el fortalecimiento de los esquemas comunitarios para gestión de los servicios, el establecimiento de tarifas que cubran los costos de operación, mantenimiento y rehabilitación de los sistemas.
- 2.13 **Agua Potable para Pasto.**
- 2.14 Proyecto Piedras. El crecimiento de la población y las actividades productivas de la ciudad, han aumentado la demanda de agua tratada. En contraste, el caudal aprovechable y la calidad de las fuentes abastecedoras de agua actuales se disminuye progresivamente, entre otros factores, por: deforestación de las cuencas alimentadoras, presión ejercida sobre las zonas de reserva, expansión agrícola, contaminación ambiental y factores climáticos que inciden en la disponibilidad de agua. La captación del Río Piedras mejorar la oferta de agua a gravedad para el sistema de acueducto de la ciudad. El proyecto se ejecutará en dos etapas: (i) La Primera Etapa, permitirá trasvasar los caudales de la quebrada mediante una conducción de aproximadamente 8 kilómetros, con el fin de llevar el agua desde la fuente hasta el Tanque de Cruz de Amarillo y desde el cual existe conexión a la ciudad (3,90 km), por el sistema de gravedad. Las obras a realizar incluyen: bocatoma, desarenador y caseta de control e interconexión. Se estima que el caudal captado del río piedras será de 250 L/s. Esta etapa está en ejecución y no hace parte del proyecto financiado por el Banco. (ii) En la Segunda Etapa, se construirá una planta para potabilizar las aguas provenientes a gravedad desde el Tanque Cruz Amarillo, localizándola a una altura apropiada para que el agua tratada se envíe por gravedad a la red de distribución de la zona de expansión nororiental, cuyo

desarrollo esta pendiente por carencia del servicio, y a otras zonas altas de la ciudad que hoy se abastecen por bombeo. La planta y las redes de agua tratada de esta etapa, hacen parte del proyecto financiado por el Banco.

- 2.15 Reducción y control de agua no contabilizada. El Índice de Agua no Contabilizada (IANC) se encuentra en el orden del 40%. Se emprenderán acciones tendientes al mejoramiento del sistema, en el marco de una planificación integral de los componentes de sectorización y de determinación de pérdidas técnicas y comerciales, con el fin de reducir este índice, obteniendo beneficios económicos directos y permitiendo destinar el caudal recuperado para la atención de nuevas zonas de demanda. Los trabajos básicos a realizar son los siguientes: (i) Aislamiento físico de los sectores, según modelación hidráulica. (ii) Implementación y optimización hidráulica de la red a través de la instalación de macro medidores, instalación de ventosas, válvulas de corte y purgas, instalación de válvulas reguladoras de presión, instalación de hidrantes. (iii) Gestión Comercial para el catastro de usuarios, planos de consumo, planos de rutas acorde con la sectorización operativa, planos de usos, detección y suspensión de acometidas fraudulentas. (iv) Determinación y gestión de información en cuanto a características de la red en cuanto a la ubicación de la red, tipo de material, profundidad, diámetro, accesorios, válvulas e hidrantes. (v) Modelación hidráulica del sistema que permitan desarrollar proyectos de inversión para captar nuevos usuarios y mejorar el servicio a los existentes. (vi) Tecnificación de la información para su manejo con amabilidad, bajo una plataforma de Sistema de Información Geográfica.
- 2.16 Las metas físicas a alcanzar con este componente del PAPS incluyen: (i) materialización de la sectorización de la red de distribución de la ciudad, con base en la modelación hidráulica; (ii) instalación de accesorios de regulación de caudal y presión en las diferentes zonas de la ciudad; (iii) instalación de macro medidores a la entrada de cada zona de servicio; y, (iv) detección y corrección de fugas visibles y no visibles.
- 2.17 Las metas sociales a alcanzar con este componente del PAPS incluyen: (a) mejoramiento de la calidad del servicio en cuanto a continuidad y presión; y, (b) Utilización eficiente del recurso hídrico.
- 2.18 Obras de Alcantarillado**
- 2.19 **Construcción de Colectores.** Las obras de alcantarillado que se desarrollarán con el PAPS son:
- 2.20 **Interceptor Chapal.** La Quebrada Chapal atraviesa la ciudad de sur a oriente recibiendo aguas superficiales, escorrentías y colectores de aguas combinadas, muchos de los cuales descargan directamente sobre el cuerpo de la quebrada, causándole contaminación y un notable efecto negativo al paisaje urbano, además del efecto sobre el río Pasto, receptor de esta quebrada. Aproximadamente el 40% de la población urbana de Pasto descarga sus aguas residuales en el cauce de esta quebrada. En atención esta problemática, se hace necesaria la construcción del Interceptor Chapal con lo cual se pretende: (i) separar las aguas residuales y las aguas pluviales de los colectores combinados provenientes del sector sur-oriental de la ciudad y que confluyen hacia esta quebrada; y, (ii) transportarlas por separado en

colectores independientes, las aguas residuales se conducirán por colectores sanitarios que entregaran a la altura de la calle 22 al Interceptor lateral izquierdo del Río Pasto y las aguas lluvias se manejarían con descargas a la quebrada Chapal.

- 2.21 El proyecto está diseñado y tiene su Plan de Manejo Ambiental; contempla dos tramos de colectores a instalarse uno en cada margen de la quebrada, incluyendo pozos de inspección, estructuras de separación, estructuras de entrega, etc., y está diseñado con la capacidad de servir las áreas de desarrollo del sur oriente. **Primer Tramo**, va por la margen izquierda de la quebrada tiene una longitud de 2.500 m de alcantarillado sanitario y de 1.030 m de sistema pluvial. **Segundo Tramo**, va por la margen derecha de la quebrada con 2.636 m de alcantarillado sanitario y 2.590 m de drenaje pluvial.

Costo: Primer Tramo:	\$4.200 millones de pesos
Segundo Tramo:	\$9.100 millones de pesos
Total Proyecto Chapal;	\$13.300 millones de pesos.
Porción ya ejecutada:	\$1.200 millones de pesos.
Valor financiar:	\$12.100 millones

- 2.22 **Colector separado Mijitayo:** La Quebrada Mijitayo atraviesa la ciudad de oriente a occidente, y en el sector urbano ha sido canalizada por tramos de diversas secciones y materiales; en épocas de gran pluviosidad, dichos tramos se obstruyen causando desbordamiento de la Quebrada ya sea por su antigüedad, deterioro o falta de capacidad hidráulica. Este proyecto es la solución a un problema de tipo socioambiental originado fundamentalmente por las malas condiciones en que se encuentra la infraestructura existente. Con este proyecto se servirá a una población objetivo inicial igual a 83.313 habitantes (población objetivo a saturación igual a 85.439 hab). El trazado del Colector Mijitayo se ha proyectado de tal forma que las aguas residuales de un sector de la ciudad y parte del Corregimiento de Obonuco, así como las aguas lluvias de la microcuenca alta de la quebrada Mijitayo, sean transportadas debidamente separadas hasta el Interceptor lateral Izquierdo al Río Pasto. El proyecto se encuentra en etapa de diseño y de elaboración de su Plan de Manejo Ambiental,

Costo estimado: \$12.700 millones.

- 2.23 **Empalme colector sanitario Aranda-La Milagrosa.** El Valle de Aranda se encuentra al nororiente de la ciudad de Pasto, zona que por sus favorables condiciones geológicas y topográficas se ha determinado como de futuro desarrollo (expansión urbana), siendo necesario el diseño y la construcción de infraestructura que evacue las aguas residuales y lluvias del sector. Un tramo de interceptor por la margen derecha del Río Pasto, con longitud aproximada de 500 m., recibirá los colectores sanitarios del esta área y al final el interceptor cruza el río y entrega al colector lateral izquierdo del Río Pasto, existente. La población objetivo inicial a beneficiar es de 51.085 hab (población objetivo a saturación igual a 152.762 hab).

Costo Aproximado: \$3.200 millones

- 2.24 **Colector Suroriental:** El sector suroriental posee tres canalizaciones de corrientes superficiales: Quebradas Membrillo-Guaico, Jamondino y Guachucal, las dos primeras, confluyen en la diagonal 17 con carrera 4 e ingresan en el Box Coulvert de Cantarána; a estos aportes se le suman las aguas combinadas de un área aferente considerable, exigiendo del sistema, una gran capacidad de recolección y transporte, es así como en presencia de lluvias de gran intensidad, se presentan reboses por las cámaras de inspección e inundaciones en varios barrios de este sector de la ciudad. El proyecto plantea la construcción de un colector separado, conformado por un colector de aguas lluvias destinado a captar las aguas de escorrentía del sector y los caudales propios de las Quebradas Membrillo-Guaico y Jamondino y un colector de aguas servidas para el sector, separadas previamente por medio de aliviaderos; las aguas lluvias se empalmarán a la Quebrada Chapal y las aguas residuales a los colectores Chapal en la Cra 9. Este proyecto se concibe para una población objetivo inicial de 32.539 habitantes (población objetivo a saturación igual a 57.031 hab) y un área de drenaje de 118 ha.

Costo. estimado \$7.500 millones.

- 2.25 **Colector separado Las Américas.** Este colector se encuentra en proceso de diseño de detalle, para separación de aguas lluvias y aguas residuales. Sirve un área de 321 Ha. con una población actual de 127.000 habitantes. Tiene una longitud aproximada de 1600 m.

Costo de construcción de \$5.400 millones de pesos. Fuente, estimativo de Ingesam.

2.26 **Agua para el campo.**

- 2.27 La Alcaldía de Pasto en coordinación con EMPOPASTO promueven la organización de las comunidades rurales y suburbanas que prestan el servicio de agua, para imprimirles criterios empresariales y de sostenibilidad financiera y ambiental, promoviendo valores de democracia y solidaridad. Con estos fines, se desarrollarán los siguientes programas:

- 2.28 **Fortalecimiento institucional de organizaciones administradoras de acueductos rural y urbano.** El Programa tiene por objetivo mejorar la prestación de servicios públicos domiciliarios a través de la asistencia técnica y capacitación basada en la metodología del Programa Cultura Empresarial del MAVDT. Se ha trabajado principalmente en las fases de información y divulgación, constitución de la microempresa, capacitación en las diferentes áreas y actualmente, en la puesta en marcha y acompañamiento. En desarrollo del programa, las Juntas Administradoras adoptan Compromisos de Gestión medibles a través de IVOS, (índices de verificación objetivos), en aspectos institucionales y legales y en las áreas administrativa, comercial, financiera, técnica y operativa. Con la adopción, implementación y calificación de compromisos ante el MAVDT, las Juntas Administradoras de los diferentes sectores logran adquirir importantes beneficios; tal es el caso, por ejemplo, de la adquisición de la licencia del software INTEGRIN, programa integrado en el manejo de información comercial para las entidades prestadoras de servicios AAA.

- 2.29 **Capacitación a las Juntas Administradoras de Acueducto.** El proyecto capacita a representantes de la Juntas Administradoras de Acueductos, comités pro-acueducto del sector rural y peri urbano del municipio de Pasto, líderes comunitarios y beneficiarios de los sistemas de acueducto, contratistas de entidades locales y comunidad en general, bajo el criterio de que el manejo del recurso agua es responsabilidad de todos.
- 2.30 **Obras de agua potable y saneamiento:** comprenderá la construcción, mejoramiento, rehabilitación, ampliación o extensión de sistemas de abastecimiento de agua potable y de los sistemas de evacuación de aguas servidas. Asimismo, incluirá las obras de tratamiento de agua y/o de aguas servidas cuando el proyecto así lo demande. Las intervenciones se harán bajo una perspectiva integral (agua y saneamiento) con módulos completos con la finalidad de mejorar tanto las coberturas como la calidad y eficiencia de los servicios..

D. Los servicios de agua potable y alcantarillado

- 2.31 **El Sector.** La política sectorial del gobierno nacional establecida en el Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010 (PND), con una perspectiva de largo plazo según los lineamientos del documento Visión Colombia II Centenario 2019, busca la prestación universal de los servicios de acueducto y saneamiento de manera eficiente y sostenible, mediante dos pilares: i) impulso de esquemas regionales de prestación de los servicios mediante Planes Departamentales de Agua y Saneamiento; ii) mejor distribución y focalización de los recursos asignados por el estado nacional; y iii) disminución de la contaminación de las cuencas críticas del país, para lo cual el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) definió el Programa Saneamiento de Vertimientos (SAVER), cuya implementación está apoyando el Banco en el Plan Estratégico Sectorial con Colombia, en el marco de la Iniciativa de Agua y Saneamiento.
- 2.32 **La política municipal y los servicios de acueducto y saneamiento.** El Plan de Desarrollo Municipal tiene entre sus objetivos ampliar la cobertura y mejorar la calidad de los servicios de acueducto y saneamiento en forma sostenible. Para la zona urbana el Plan encarga la responsabilidad a EMPOPASTO, la cual ha formulado un plan de inversiones para los próximos 10 años, estimado en cerca de US\$50 millones que tiene su financiación asegurada con recursos propios y de préstamo, dado el régimen tarifario que le ha sido aprobado por la CRA. Para la prestación de los servicios en el sector rural, el plan mantiene el esquema de organizaciones de base comunitaria con subsidio a las inversiones con recursos del Municipio. Otro de los objetivos que implica la realización de obras en los servicios de acueducto y alcantarillado es el Plan de Movilidad Vial.
- 2.33 **El prestatario.** Los servicios de acueducto y alcantarillado en la zona urbana de Pasto han sido encargados por el Municipio, desde 1974, a la Empresa de Obras Sanitarias de Pasto S.A. E.S.P (EMPOPASTO), constituida como una sociedad anónima por acciones de carácter oficial. Su objetivo es desarrollar la infraestructura y tecnología para lograr autosuficiencia financiera, apoyar la sostenibilidad de las cuencas surtidoras de agua y fortalecer la eficacia de su recurso humano para posicionarse como una empresa pública modelo. El Municipio de

Pasto es dueño de más de 99% de las acciones. Su Junta Directiva está constituida por cinco miembros principales elegidos por la Asamblea General de Accionistas para períodos de dos años, reelegibles. El Gerente y el Revisor Fiscal, así como un delegado de los Comités de Desarrollo y Control Social de los Servicios Públicos Domiciliarios (SPD)¹ asisten a las reuniones de junta con derecho a voz pero sin voto.

- 1.7 **Situación de los servicios, problema y justificación.** El Municipio de Pasto tiene una población estimada en 425.000 habitantes, 90% de los cuales habita en el casco urbano y 10% en 16 corregimientos rurales. La cobertura de acueducto y alcantarillado en el área urbana, a cargo de EMPOPASTO, es de 94%. La población no cubierta en las zonas suburbanas se autoabastece de rudimentarios sistemas operados por la misma comunidad, cuyos desagües están conectados al alcantarillado de EMPOPASTO. En la zona rural, en la cual la prestación de los servicios está a cargo de organizaciones comunales, los sistemas de abasto de agua cubren el 75% de la población, aunque sólo 30% recibe agua desinfectada, en tanto que la cobertura de alcantarillado es de 35%. El estado de mantenimiento de la infraestructura de EMPOPASTO es adecuado.
- 1.8 El abastecimiento de agua se obtiene del río Pasto y las quebradas Chapal, Mijitayo y Lope, cuyos caudales aprovechables son inferiores a la demanda en épocas de estiaje, y del río Bobo, sistema regulado y por bombeo para abastecimiento en temporada seca. El agua se trata en las plantas Centenario, Mijitayo y San Felipe, con una capacidad garantizada el 95% del tiempo de 900 l/s. El sistema de abastecimiento presenta una vulnerabilidad media por la cercanía del volcán Galeras, riesgo que determina el crecimiento de la ciudad hacia zonas que deben abastecerse por bombeo, incrementando los costos de operación. Frente a esta situación la Empresa viene adelantando un programa de control de agua no contabilizada, en un nivel cercano a 40%, un plan de reducción de costos operativos y evaluando nuevas fuentes de abastecimiento para tratar en una nueva planta que permita atender las zonas altas sin necesidad de bombeos y disminuiría la vulnerabilidad del sistema.
- 1.9 El sistema de drenaje de la ciudad está determinado por el río Pasto y una serie de quebradas afluentes al mismo. Aunque la cobertura de recolección domiciliaria es relativamente alta y gran parte de las aguas residuales son conducidas a un interceptor paralelo al río Pasto, el cual descarga al río en el límite de la ciudad, existen muchos puntos de descarga sin tratar a los cuerpos de agua. Los vertimientos contaminantes, cada vez mayores por el crecimiento y la densificación de la ciudad, estarían ocasionando problemas de salud a la población urbana y generando un daño medioambiental a los cuerpos de agua. Frente a esta situación la Empresa realizó los estudios de factibilidad en el Plan Maestro de mediados de los 90 y ha venido extendiendo la red de colectores, quedando pendiente de ejecutar gran parte de los mismos. La estrategia de saneamiento contempla la construcción de los colectores y la realización de los estudios de factibilidad para el tratamiento

¹ De acuerdo con la legislación nacional, los usuarios organizados tienen el derecho de nombrar un delegado para que los represente en las juntas directivas de las ESP y velen por los intereses de la comunidad.

de las aguas residuales en una primera etapa, y la construcción de la PTAR en una segunda etapa.

- 2.34 **El sector rural.** Los servicios de acueducto y alcantarillado en la zona rural están a cargo de organizaciones de base comunitaria, para cuyo mejoramiento el Municipio de Pasto ha venido realizando acciones puntuales de inversión y fortalecimiento empresarial, con apoyo técnico de EMPOPASTO en la formulación y la ejecución de los proyectos. No obstante, los sistemas rurales presentan problemas asociados con el cumplimiento de adecuados niveles de calidad (desinfección del agua suministrada y continuidad del servicio) y de sostenibilidad de los servicios en el largo plazo.

E. Marco legal e institucional vigente

- 2.35 El régimen reglamentario del sector de agua potable y saneamiento (SAPS), establecido en la Constitución del año 1991 y desarrollado mediante la Ley 142 de 1994 (Régimen de los Servicios Públicos Domiciliarios), separa en entidades independientes los roles de formulación de política, regulación, vigilancia y control, y prestación de los servicios, estos últimos de competencia municipal. La Constitución fija obligaciones y mandatos al Estado con relación a la gestión ambiental; en tal sentido, Colombia apropia en la Constitución Política cerca de 51 artículos que de manera directa o indirecta se refieren a la preservación del ambiente, al uso y manejo de sus recursos y al mejoramiento de la calidad de vida de sus pobladores. Esta responsabilidad aparece de manera más específica en el título II: *“De los derechos, garantías y deberes”*, capítulo 3: *“De los derechos colectivos y del ambiente”*.
- 2.36 El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT), por medio de su Viceministerio de Agua y Saneamiento, está a cargo de la formulación de la política sectorial, del financiamiento complementario al subsidio municipal, de la normativa técnica y de la asistencia técnica. La Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento (CRA) está a cargo de la regulación, mientras que la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD) es responsable de la vigilancia y del control. Los municipios tienen la responsabilidad de asegurar la prestación eficiente de los servicios mediante ESP, bajo la modalidad de sociedades por acciones. El marco jurídico y régimen reglamentario del sector, consistente con los objetivos y las condiciones básicas de la Política de Servicios Públicos del Banco, ha contribuido al desarrollo del sector. El marco sectorial asigna de manera adecuada las funciones entre los distintos agentes y niveles de estado y promueve eficiencia, calidad y sostenibilidad financiera e incentiva la participación privada.
- 2.37 El MAVDT asigna a las Corporaciones Autónomas Regionales (CARS) y Autoridades Ambientales en este caso a CORPONARIÑO, el deber de hacer cumplir la reglamentación ambiental vigente a la fecha y la que se ha venido expidiendo desde 1993. Entre las funciones de las CARS y Autoridades Ambientales está estudiar la problemática ambiental y expedir la reglamentación pertinente, bajo la condición de que ésta fuera a la medida de las condiciones particulares de la región y nunca fuere más laxa que la reglamentación nacional del MAVDT. Asimismo las CARS y Autoridades Ambientales, pueden fortalecer la

reglamentación y, dentro de la expedición de la reglamentación regional, expedir los objetivos de calidad del agua del recurso hídrico bajo su jurisdicción.

- 2.38 La Corporación Autónoma Regional de Nariño CORPONARIÑO, está en mora de establecer mediante Resolución, que defina los objetivos de calidad y los usos genéricos para el recurso hídrico en la cuenca del río Pasto. Esta resolución es de gran importancia para el establecimiento de las metas que se van a tomar como parte del proyecto de saneamiento, especialmente para estudiar las etapas del PSMV y para hacer seguimiento a la ejecución del Plan.

III. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DE LOS PRINCIPALES COMPONENTES DEL PROYECTO

- 2.39 Para el caso de la Planta de Tratamiento de Las Piedras, la proposición y análisis de alternativas tendrá en cuenta los siguientes aspectos: (i) Selección altimétrica del sitio de la planta, para que desde ella se puedan abastecer a gravedad las áreas de expansión urbana y otras áreas que actualmente se abastecen por bombeo. (ii) Selección de la localización planimétrica de la planta en lugar estratégico entre el tanque de Cruz Amarillo y los centros de consumo de agua. (iii) Selección de la tecnología de tratamiento, que garantice los estándares de calidad del agua potable, teniendo en cuenta la calidad del agua de la fuente. (iv) Considerar las amenazas naturales para reducir la vulnerabilidad de los sistemas de agua, tanto en lo que tiene que ver con la localización como con los criterios de diseño y las especificaciones de construcción. (v) Finalmente, la alternativa seleccionada debe armonizar con la visión general de la prestación del servicio a largo plazo, en tal forma que se encuentre en el marco de crecimiento y optimización del sistema.
- 2.40 Referente a las conducciones de agua tratada desde la futura planta de Las Piedras, los aspectos que deben fundamentar la selección de la alternativa, son: (i) Trazado de las conducciones en tal forma que se optimice los trazados más cortos con las menores afectaciones de predios y los menores obstáculos para la construcción; los trazados serán preferiblemente por vías públicas, en tal forma que se minimice la adquisición de predios o de servidumbres; (ii) selección y especificación de las tuberías, considerando resistencia mecánica, estanqueidad, prevención de la corrosión, prevención de conexiones fraudulentas y costos de mantenimiento y de instalación; (iii) configuración de las conducciones a fin de facilitar las labores de operación, mantenimiento, control y la sectorización del sistema.
- 2.41 La reducción del agua no contabilizada, estará orientada principalmente por la herramienta de modelación que EMPOPASTO ya tiene en servicio (WaterGem). La decisión sobre las acciones a tomar para la reducción tanto de las pérdidas técnicas como de las comerciales, serán simuladas anticipadamente y evaluados sus resultados con la herramienta de modelación mencionada.
- 2.42 En las alternativas de colectores, tendrá poca relevancia el trazado puesto que en cada caso, las rutas están definidas por los trazados de las vías urbanas, por las condiciones topográficas y el drenaje natural, que ya definen las rutas de los colectores; en este caso se deben considerar algunos aspectos menores que no

configuran alternativas, tales como la afectación de predios o pavimentos. En este caso, las alternativas consideran: (i) análisis de las condiciones de los colectores existentes, con el fin de evaluar si es necesaria su reposición o es posible su aprovechamiento o finalmente se debe abandonar; esto depende del material, de la edad, del estado o deterioro y de las capacidades hidráulicas de cada conducto; (ii) tipos de material de las tuberías, en lo cual se tendrán en cuenta, la característica de los suelos, la posición del nivel freático, la estanqueidad del conducto y de las juntas, las cimentaciones que se requieren para garantizar la estabilidad de los conductos; (iii) los costos de materiales, de instalación y de mantenimiento.

IV. DIAGNOSTICO DE LAS CONDICIONES SOCIO-AMBIENTALES DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

A. Características Geográficas y Topográficas

- 4.1 El PAPS tendrá su área de influencia definida, en primer lugar, por la cota máxima de servicio actual (2.750 msnm, incluidas las zonas de bombeo), lo cual significa un área de servicio superior a los 2,5 millones de hectáreas. En segundo lugar, el área de influencia incluye las cuencas alimentadoras de las actuales fuentes de abastecimiento, que incluyen las aguas disponibles en el río Pasto a la entrada de la bocatoma del acueducto Centenario, las aguas captadas en el embalse de Río Bobo y las aguas de las quebradas Barbero, Chorrera, Dolores, Lope, Mijitayo, Minas López, Miraflores, Purgatorio, San Felipe y Tejar. A lo anterior se sumarán las aguas provenientes de la futura captación en el río Piedras.
- 4.2 En materia de saneamiento, el área de influencia del Interceptor Chapal (586.42 hectáreas en el sector sur oriental de la ciudad de Pasto), determinada principalmente por el cauce de la Quebrada Chapal, que se caracteriza por sus pendientes bajas y que, al ingresar al casco urbano, las aguas fluyen por el cauce natural limitado lateralmente por la presencia de construcciones que han disminuido el ancho del cauce natural. Lo anterior, aunado a la alta carga de sedimentos proveniente de minas ubicadas aguas arriba, reduce significativamente la capacidad hidráulica del lecho y propicia desbordamientos hacia los sectores aledaños, genera inundaciones y deposita lodos en las estructuras de alcantarillado para reducir su efectividad.
- 4.3 Desde el punto de vista ambiental, el área de influencia de los proyectos de saneamiento incluyen primordialmente las corrientes de la quebrada Chapal y del Río Pasto, como cuerpos receptores de las aguas residuales que se generan en la ciudad de Pasto, junto con las quebradas que actúan como cuerpos receptores de las aguas pluviales que se vierten al sistema municipal de alcantarillado o directamente al río Pasto. Aguas abajo del último punto de vertido de las aguas residuales municipales al río Pasto, el área de influencia, para efectos de las obras de saneamiento, incluye la cuenca de este río hasta su desembocadura en el río Juanambú.

B. Hidrografía

- 4.4 Los estudios hidrológicos realizados en la cuenca del río Pasto, aguas arriba de la bocatoma del acueducto Centenario, indican un caudal medio anual de 1.650 litros por segundo (registrado en la estación hidrométrica Centenario), que se reduce a 420 litros por segundo en sus períodos más secos. Por su parte, los caudales provenientes del sistema Mijitayo

complementan el abasto de agua a la ciudad de Pasto para alcanzar un caudal total disponible para la ciudad de 1.960 litros por segundo, como promedio anual y un caudal mínimo a 658 litros por segundo.

- 4.5 En épocas de fuerte verano el caudal mínimo se ve afectado, por las captaciones de agua para riego de flores y hortalizas y para el servicio de los hatos ganaderos, lo que provoca que el caudal disponible proveniente de la cuenca alimentadora del río Pasto se reduzca a valores de hasta 340 litros por segundo. Lo anterior hace necesario surtir agua adicional de la represa de río Bobo, con objeto de evitar los racionamientos de agua potable para la ciudad.
- 4.6 De acuerdo con la concesión de aguas expedida a EMPOPASTO por CORPONARIÑO, se cuenta con un caudal medio de 400 litros por segundo, equivalente al 50.54% del caudal total aforado hasta el sitio donde se construirá la captación del proyecto Piedras.
- 4.7 El crecimiento de la población y las actividades productivas de la ciudad, han aumentado la demanda de agua. En contraste, el caudal aprovechable de las fuentes abastecedoras de agua ha disminuido progresivamente, entre otros factores, por la deforestación acelerada de las cuencas alimentadoras, la presión ejercida sobre las zonas de reserva para ampliar la frontera agrícola, la contaminación ambiental y los factores atmosféricos que pudieran afectar la disponibilidad natural de agua.

C. Contaminación hídrica

- 4.8 El Río Pasto ha sido objeto de estudio acerca de la contaminación de sus aguas por ser la fuente receptora de la carga contaminante total que aporta la red de alcantarillado de la ciudad. Los análisis de los parámetros de DBO₅ y oxígeno disuelto, indican que en el nacimiento del Río Pasto el agua presenta características de buena calidad. A pesar de las descargas de agroquímicos y desechos de animales, el oxígeno disuelto se ubica en niveles de saturación, con un promedio general de 70%. La DBO₅ es baja, con niveles entre 10 y 20 mg/L. Estas características, en menor medida, prevalecen hasta la bocatoma del acueducto Centenario a pesar de que, en su trayecto, el río recibe descargas de aguas servidas del sector rural. De acuerdo con los estudios de la Universidad de Nariño (1994) los análisis de calidad del agua en la bocatoma indicaron niveles de coliformes por arriba de los límites señalados por la normatividad, lo que significa alto riesgo para la salud humana.
- 4.9 Unos kilómetros después de la bocatoma del acueducto Centenario y cuando aún no ha recuperado su caudal, el río recibe la descarga importante de la quebrada Buesaquillo con un caudal pico unitario de 0.38 m³/s, que aunque no contamina de manera muy importante al río Pasto, si da el primer aviso del deterioro que comienza a aparecer. A partir de este punto, el río comienza a ser utilizado como colector de aguas servidas domésticas, industriales, comerciales y de servicios diversos. La elevada concentración de contaminantes, la disminución en la capacidad de autodepuración del río y la disminución en la velocidad de su corriente, dan cuenta de los altos niveles de DBO₅ (200-300 mg/l) y, en muchos casos, de la pérdida casi total del Oxígeno Disuelto.
- 4.10 A la altura de la Universidad de Nariño, se registran graves daños en la calidad de agua. Sin embargo, a medida que el río avanza presenta zonas cada vez más escarpadas e inaccesibles, con lo que disminuyen los vertimientos significativos y comienza un proceso de re-aireación, lo cual eleva los niveles de oxígeno disuelto para facilitar la oxidación de la materia orgánica y la recuperación paulatina de la corriente. Antes de su desembocadura con el río Juanambú, el río alcanza valores de DBO₅ inferiores a los 50 mg/L y de Oxígeno disuelto superiores a 6,0 mg/L.

- 4.11 La capacidad de auto-depuración del río Pasto combinada con los sistemas de alcantarillado actuales y los que se habrán de construir en los próximos años, junto con la obligación de cumplir con la normatividad vigente y los objetivos de calidad del agua que se establezcan para el río Pasto a lo largo de su desarrollo, determinará en gran medida la necesidad de construir una o más plantas de tratamiento de aguas residuales en el mediano plazo. De ahí que se ha planteado la conveniencia de reforzar los esfuerzos de modelación hidráulica y de calidad del agua del río Pasto, con especial énfasis en el área de influencia del PAPS, a efecto de determinar el impacto aguas debajo de dicha área de influencia de distintos escenarios de alcantarillado y saneamiento.
- 4.12 CORPONARIÑO contrató con la Universidad Mariana de Pasto una primera fase para la construcción de un modelo de calidad de agua del Río Pasto. Como parte de la preparación del PAPS, EMPOPASTO decidió sumar esfuerzos con CORPONARIÑO para ampliar el contenido y alcance de la primera fase del estudio ya contratado. Con este propósito, dentro del contrato para llevar a cabo la EIA se incluyó la modelación de algunas quebradas de especial interés (actualmente, el 40% de las aguas residuales de origen doméstico se vierten al río Pasto a través de la quebrada Chapal), además de concluir el proceso de calibración y verificación del modelo (QUAL2K). Como parte de este trabajo, están incluidas dos campañas de muestreo de calidad de agua en 41 puntos de interés en el cuerpo principal del río y en las quebradas afluentes al mismo.

D. Vegetación

- 4.13 Fuera de las obras localizadas en la zona urbana y especialmente en la zona de influencia del proyecto Piedras I, se presentan dos formaciones vegetales claramente diferenciables. Una, correspondiente al área localizada arriba de la captación, con un bosque de subpáramo en regular estado de conservación, y la otra (zona de conducción y posible ubicación de la planta de tratamiento) que en el pasado perteneció al bosque alto andino y en la actualidad está dominada por pastos y algunos cultivos transitorios.

E. Geología

- 4.14 En el área de ejecución de las obras del proyecto Piedras primera fase se identifican seis unidades provenientes de los tres tipos de rocas, con claro predominio de materiales derivados de ígneas extrusivas, en menor proporción depósitos fluvio glaciares del cuaternario y pequeñas zonas de origen metamórfico. La mayoría de suelos en el área se ha formado por la actividad volcánica del Terciario y el Cuaternario a partir de focos relativamente lejanos, con la excepción del Volcán Galeras, localizado al norte de la zona del proyecto. Las unidades secundarias provienen de depósitos fluviales, glaciares o lacustres. La región está surcada de fallas con dimensiones importantes. El rumbo general de las estructuras es N10°E a N45°E, la orientación de las fallas está determinada por la acción de la Placa de Nazca que subduce al Bloque Andino. La actividad volcánica y los esfuerzos compresionales del levantamiento de Los Andes ha favorecido su formación. En el área de estudio se hacen patentes fenómenos de inestabilidad a nivel superficial, consistentes principalmente en reptamientos, causados principalmente por la acción erosiva del agua, y en algunos casos, por intervención humana, como las zanjas que elaboran los dueños de finca para delimitar sus predios.

F. Riesgos asociados con fenómenos naturales

- 4.15 Los riesgos naturales que pueden afectar las obras del PAPS son: (i) **Sismo**, cuyo riesgo se clasificó como alto, dado que en el mapa de amenaza sísmica de Colombia preparado por INGEOMINAS, el municipio de Pasto se encuentra localizado en una zona de amenaza

sísmica alta, (ii) **Inundación**, cuyo riesgo se clasificó como alta para la zona de influencia del Interceptor Chapal y sus colectores asociados, como lo muestran las estadísticas registradas por EMPOPASTO, mientras que el riesgo para las demás obras del PAPS se clasificó como medio, dado que en el diseño de las obras se contemplará su protección para crecientes para períodos de retorno determinados por las normativas vigentes, y (iii) **Lava y cenizas volcánicas**, que tiene un riesgo alto debido al grado de actividad que presenta actualmente el volcán Galeras. El análisis de estos riesgos y la definición de los mecanismos de mitigación necesarios han sido contemplados en los diseños de las obras y en los términos de referencia para la contratación de los diseños. Por su parte, las obras de recolección de aguas residuales y lluvias aliviará los sistemas existentes, disminuyendo los riesgos por inundaciones en zonas como la quebrada Chapal.

G. Uso del agua

- 4.16 En la cuenca del río Pasto, EMPOPASTO tiene concesionado un caudal de 650 litros por segundo (lps), equivalente al 60% del caudal medio natural hasta la bocatoma del acueducto Centenario; sin embargo, los usos con fines agropecuarios y domésticos que se han desarrollado aguas arriba de la misma bocatoma, han disminuido la certidumbre de contar con el caudal concesionado en veranos extremadamente secos. En su recorrido por el área urbana a partir de la bocatoma del acueducto Centenario, el río Pasto sirve como receptor de las aguas residuales, especialmente de tipo doméstico e industrial, que deterioran la calidad de este cuerpo de agua e impactan los ecosistemas acuáticos y por tanto la calidad de vida de la población asentada a lo largo de su curso. Dentro del área de servicio de EMPOPASTO, más del 90% de los suscriptores corresponden al uso doméstico.
- 4.17 En la cuenca del río Piedras, la Empresa tiene concesionado un caudal de 400 lps, pero el aprovechamiento inicial de esta fuente está previsto por un caudal de 250 lps. En la cuenca del río Bobo la Empresa aprovecha el sistema regulado por el embalse del río Bobo, destinado para generación de energía, del cual podría utilizar un caudal de hasta 680 lps.

H. Uso de los suelos

- 4.17 El Plan de Ordenamiento Territorial (POT) clasifica el territorio del municipio de Pasto en suelo urbano, rural y de expansión urbana. Al interior de estas clases se establece las categorías de suburbano y de protección, de conformidad con los criterios establecidos en el mismo POT. En la zona urbana donde se construirán las obras del PAPS prevalece el uso residencial, con la presencia de actividades industriales, comerciales y de servicios que generan impactos en la calidad del agua. En la cuenca alimentadora de la captación Piedras, EMPOPASTO ha procedido a la compra de predios con objeto de constituir una reserva que permita proteger y conservar a la misma y garantizar el abasto, en cantidad y calidad, en los términos en que se ha establecido en la concesión correspondiente.

V. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS SOCIO-AMBIENTALES

- 5.1 La identificación y evaluación de los impactos originados por la construcción y operación de las obras incluidas en el Programa de Agua Potable y Saneamiento para Pasto, PAPS, deriva de las evaluaciones de impacto ambiental incluidas dentro de los estudios correspondientes a cada una de las obras o conjunto de obras, mismos que se integran y complementan dentro de la EIA del PAPS.

A. Impactos sobre la calidad del agua superficial

- 5.2 Durante la operación del interceptor Chapal y sus colectores asociados, el efecto que se presenta es positivo, pues al separar la recolección de las aguas residuales de la captación de aguas pluviales y descargar las primeras al interceptor lateral izquierdo al río Pasto, se mejora la calidad del agua tanto en la Quebrada Chapal como en el río Pasto, al quedar libres de la mayor parte de los vertidos de aguas residuales que hoy vierten a la misma. Se estima que el interceptor Chapal reducirá entre 40% y 50% la carga orgánica que actualmente recibe la Quebrada Chapal, con un impacto positivo en la calidad del agua del tramo urbano del río Pasto, que se evaluará con el modelaje de la calidad del agua.
- 5.3 Por su parte, al captar las aguas residuales en el interceptor lateral derecho y conectarlo con el interceptor lateral izquierdo, se suprimirán los cinco sitios de vertimiento actual de las aguas residuales, para ubicar una descarga única en el sitio de la estación Club de Tenis. Posteriormente, si se ampliase unos 1.000 metros el interceptor lateral izquierdo, el vertido de aguas residuales se ubicaría fuera del perímetro del área urbana.
- 5.4 La modelación de la calidad del agua a lo largo del río Pasto permitirá demostrar el impacto positivo asociado a las obras del PAPS. En reunión sostenida con las autoridades de CORPONARIÑO se planteó a la misión que la definición de los objetivos de calidad del río tendrá en consideración el Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos de EMPOPASTO para el tramo urbano del río, como aguas abajo del punto de vertido de las aguas residuales generadas por la ciudad de Pasto, hasta la confluencia con el río Juanambú.
- 5.5 Por lo que respecta al impacto aguas abajo de la captación del proyecto Piedras, la concesión de uso de aguas por parte de CORPONARIÑO, obliga a EMPOPASTO a garantizar que *“...todos los reboses deben retornar al cauce natural, sin deterioro de su calidad para el posterior aprovechamiento de otros posibles usuarios y para la conservación del ecosistema”*. Asimismo, la concesión compromete a EMPOPASTO a diseñar e implementar un proyecto de recuperación, restauración y manejo de la cuenca abastecedora, con áreas definidas, costos, aportes y duración, con objeto de que CORPONARIÑO pueda realizar el seguimiento y evaluación del mismo. Lo anterior tendrá un impacto positivo para los usuarios del agua y los ecosistemas ubicados aguas debajo de la captación del proyecto Piedras. Este plan ya viene siendo ejecutado por EMPOPASTO.

B. Potenciales impactos socio-ambientales del PAPS

- 5.6 Los impactos socio-ambientales previstos del proyecto, cuya magnitud será determinada durante la elaboración del EIA del PAPS y las evaluaciones de impacto ambiental específicas de las distintas obras, son en general positivos. En las fases de construcción y posterior operación se presentarán impactos negativos de pequeña escala, localizados y posibles de ser mitigados y/o compensados con medidas convencionales no complejas.
- 5.7 Potenciales impactos positivos. Los principales potenciales impactos socio-ambientales positivos del PAPS son: i) mejora de las condiciones de salud de la población beneficiada al evacuar las aguas residuales de las viviendas; ii) mejora de la calidad del agua del río Pasto y la Quebrada Chapal, de sus condiciones estéticas y de calidad del aire, particularmente en los tramos críticos con áreas densamente urbanizadas; iii) disminución de la vulnerabilidad del sistema de abastecimiento frente al riesgo volcánico; iv) diversificación de fuentes de abasto y producción de agua tratada para hacer frente a las presiones por el recurso en las cuencas abastecedoras actuales y reducir los costos de operación por los menores bombeos asociados a la captación del río Bobo; y v) contribución a la disminución de las condiciones de pobreza de la población rural y su fortalecimiento con el componente institucional.

- 5.8 Potenciales impactos negativos durante la fase de construcción. Los principales potenciales impactos negativos durante la etapa de construcción son: i) abstracción inadecuada de agua cruda en la quebrada Las Piedras y sistemas rurales; y ii) descarga de vertimientos domiciliarios y de lodos de la planta de tratamiento Piedras I. iii) inconvenientes temporales causados por las obras (generación de ruidos, polvo, basuras, efluentes líquidos y otros); iv) alteraciones locales menores al medio ambiente por la manipulación de material de construcción y generación de escombros; y v) perturbaciones en el tráfico vehicular y en las actividades rutinarias de la población urbana aledaña a las zonas de obra.
- 5.9 Potenciales impactos negativos durante la fase de operación. Los potenciales impactos negativos durante esta fase son: i) eventual conflicto entre usuarios (agrícola y consumo humano) generado por la demanda de agua cruda en las cuencas abastecedoras del proyecto Piedras y de los sistemas rurales; ii) presión sobre los ecosistemas acuáticos aguas abajo del sitio de captación de Piedras, como consecuencia de la reducción del caudal natural; iii) concentración de las descargas de vertimientos domiciliarios, que hoy se realizan en cinco puntos internos de la ciudad, en un solo punto a las afueras del casco urbano; y iv) descargas de lodos provenientes del proceso de tratamiento del agua en la planta Piedras.

C. Afectaciones y desplazamientos involuntarios

- 5.10 Para la construcción y operación del interceptor Chapal y los colectores asociados, de acuerdo con los trazos ya definidos no habrá afectación ni desplazamiento alguno. Para la construcción y operación de la Planta de Tratamiento Piedras I, tampoco se han identificado posibles afectaciones o desplazamientos involuntarios, dado que su ubicación está prevista en zonas suburbanas y el trazado de las líneas de conducción de agua tratada hacia los tanques que darán servicio a las zonas altas, por las vías públicas existentes.
- 5.11 En todo caso, está previsto que los estudios de impacto ambiental identificarán los requerimientos que se deriven del establecimiento de servidumbres de paso para la construcción de las obras, así como la determinación de las compensaciones económicas correspondientes. En caso de compensaciones ya realizadas, se verificará que las mismas correspondan también a lo establecido en la Política antes citada, misma que requiere que la compensación de los afectados sea realizada con base en los valores de mercado de los bienes afectados.
- 5.12 Como parte del EIA se considerarán también los impactos negativos que puedan resultar de las restricciones impuestas por EMPOPASTO al uso del suelo en el área afectada.

D. Impactos culturales y sociales

- 5.13 La inserción de un proyecto en un territorio específico genera expectativas, curiosidad, interés, temor o rechazo de los residentes y diferentes pobladores del área de influencia, por los posibles impactos tanto negativos como benéficos que se puedan causar. De ahí la necesidad de implementar mecanismos de comunicación y participación que permitan atenuar estos efectos.
- 5.14 Un impacto positivo se refiere a la generación de empleo, tanto por lo que respecta a la generación de empleos directos durante la construcción de las obras, como durante la operación de las instalaciones resultantes. Otro impacto importante es la posible revalorización de los inmuebles vecinos al río Pasto y la Quebrada Chapal.
- 5.15 La construcción y operación de las obras que demandará, en distinta medida, el uso de la infraestructura vial y accesos existentes para el ingreso del personal y de maquinaria

pesada, lo que afectará la circulación del tránsito local y los lugares de movilidad habitual de algunas personas y también deteriorará las vías.

E. Impactos ambientales sobre la infraestructura del proyecto en la fase de operación

5.16 Dentro de los riesgos estudiados por la presencia del proyecto se tienen:

- ✓ Accidentes durante construcción y operación (riesgo bajo), relacionados con volcamientos o choques de vehículos con obras de la planta de tratamiento o el hundimiento del suelo durante la construcción del Interceptor Chapal.
- ✓ Incendios causados por fuentes de ignición (riesgo bajo) que incluyen los equipos eléctricos, las fricciones metálicas, los materiales extraños, las flamas abiertas o chispas, fumar en lugares donde se almacenan sustancias inflamables (combustibles), la eliminación inadecuada de desechos de aceites, trapos y basuras, el no aislamiento de superficies calientes y de materiales recalentados, el no control de la electricidad estática, de los cortos circuitos y de los rayos, la no prevención de los derrames de líquidos inflamables.
- ✓ Disturbio Civil (riesgo medio). Se pueden presentar conflictos con la construcción y operación de las obras, que se puede ver reflejada en destrucción parcial de las obras, ocupación o bloqueo de frentes de trabajo, vandalismo, delincuencia común, extorsión para permitir el normal funcionamiento de la obra, secuestros del personal vinculado, voladuras, asaltos, secuestros masivos de operario, o protestas de la población que pueden impedir la normal construcción u operación del mismo.

VI. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y SOCIAL

- 6.1 El Plan de Manejo Ambiental y Social resultará del EIA del PAPS, PMAyS, donde se incorporarán los planes de manejo ambiental de las obras o conjunto obras que forman parte del mismo, contendrá medidas de manejo, prevención, mitigación, control, protección, vigilancia y/o compensación, así como sus costos y la forma, momento y lugar donde deben ser aplicadas para controlar los impactos identificados. Todas las medidas de mitigación y/o programas ambientales contarán con diseños y/o especificaciones que permitan su ejecución, además de identificar a los responsables de la misma. Además, se incluirán presupuestos, cronogramas y los mecanismos institucionales necesarios.
- 6.2 Se cuenta ya con los planes de manejo ambiental del proyecto de captación Piedras y del Interceptor Chapal, cuyos programas y acciones específicas serán incorporadas al EIA del PAPS. Asimismo, se cuenta con la Licencia Ambiental de la captación Piedras. En el caso de los sistemas rurales, los planes de manejo ambiental serán resultado de una metodología simplificada (ver anexo).

A. Estructura Operativa

- 6.3 El Grupo de Coordinación de Proyectos Especiales (GCPE), con el apoyo de otras unidades funcionales de EMPOPASTO será responsable por la implementación del PMAyS acordado con el Banco. El director del GCPE será responsable de: i) coordinar con otras entidades, públicas o privadas, las actividades de planificación e implementación de los programas socio-ambientales incluidos en el PMAyS; y ii) controlar el cumplimiento de los contratos de obra, particularmente en lo que se refiere a la implementación de las medidas de control ambiental asociadas.

- 6.4 Dentro del GCPE se conformará un grupo de gestión ambiental con las siguientes funciones: (i) vigilar por la correcta ejecución del PMAyS; (ii) identificar problemas ambientales no considerados dentro del EIA y hacerle seguimiento a las soluciones planteadas; (iii) asegurar que durante la construcción de las obras se cumpla la normatividad ambiental vigente; y (iv) participar en el manejo de las relaciones con las entidades y autoridades externas encargadas de la vigilancia de la construcción y operación de las obras.

B. Medio Abiótico

- 6.5 **Programa para el manejo de emisiones de fuentes fijas y móviles.** El objetivo de este programa es prevenir, mitigar y controlar las emisiones de material particulado, gases y ruido generadas durante la construcción y operación de las obras del PAPS, con el fin de garantizar la menor afectación de la comunidad asentada en los alrededores de las obras y cumplir con la normatividad ambiental vigente en lo relacionado con ruido y concentraciones de material particulado, CO, NO₂, SO₂ y de Sulfuro de Hidrógeno (H₂S). Para ello se plantean distintas medidas para controlar la generación de material particulado, gases y ruido.
- 6.6 **Programa para el manejo de residuos líquidos.** El objetivo de este programa es el de establecer medidas de prevención, mitigación y control de la contaminación de las corrientes de agua superficiales y subterráneas, así como evitar vertimientos de aguas domésticas e industriales sin tratamiento previo y de esta manera dar cumplimiento a la normatividad ambiental vigente. Este programa incluye obras que evitan la generación de aguas residuales, como son la construcción de drenajes perimetrales al lote donde se construirá la planta de tratamiento, que impiden que el agua de escorrentía ingrese a la zona de obras, lo cual la contaminaría. También se definen los sistemas de tratamiento para las aguas que se produzcan dentro de la obra: tanque séptico y filtros anaeróbicos para las aguas residuales domésticas; sedimentadores para las aguas de escorrentía que ingrese a la planta; trampas de grasas para las aguas que se generen en la zona de talleres.
- 6.6 **Programa para el manejo de residuos sólidos.** Este programa tiene como objetivo garantizar que el manejo que se le dé a los residuos sólidos producidos en la construcción de las obras cumpla con la normatividad ambiental vigente. Para ello se obliga al constructor de la planta y al operador a elaborar el plan para el manejo integral de residuos sólidos, con base en las disposiciones que en su caso emita la autoridad ambiental.
- 6.7 **Programa para el manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación y de canteras.** La construcción de las obras del programa de saneamiento utilizará para su construcción canteras y zonas de depósito que tengan vigente los permisos de la autoridad ambiental y del municipio para su operación. En caso que durante construcción se identifique la necesidad de utilizar una cantera o zona de depósito propias, se plantea la forma en que deberán ser operadas para garantizar que se genere el mínimo impacto.
- 6.8 **Programa para el manejo del transporte y el almacenamiento de materiales y equipos.** Con este programa se busca prevenir y mitigar el efecto que produce la actividad de transporte y almacenamiento de materiales que se utilizarán durante la construcción de las obras. Incluye: la definición de los límites de velocidad en la zona de trabajo, la forma como se debe realizar el mantenimiento de los vehículos y maquinaria vinculados a la construcción de las obras, la forma como se debe transportar y almacenar el material que se utilizará en el proyecto y el que se genera en él, las características que debe cumplir la señalización, y las actividades se deben realizar para controlar el ruido que se genera durante la construcción.

C. Medio Biótico

- 6.9 **Programa de arborización y revegetación.** Con este programa se compensará la pérdida de cobertura vegetal que se produce por la construcción de las obras, además de mitigar el impacto visual generado por la introducción de un nuevo elemento en una matriz de paisaje en la que predominan las coberturas vegetales y establecer una cobertura vegetal sobre el suelo afectado por las actividades de construcción que lo proteja de la erosión. Así se conformarán espacios abiertos con predominio de coberturas vegetales en el lote donde se construirá la planta de tratamiento, donde se establecerán diversas especies de flora, además de compensar en proporción 1 a 1 los árboles y arbustos que sean talados a lo largo del Interceptor Chapal.
- 6.10 **Programa para el manejo y control de los lodos producto del tratamiento.** Con este programa se establecen las acciones para el manejo y control adecuados que se generen en la planta de tratamiento, incluida su disposición final, conforme a la normatividad vigente.

D. Medio social

- 6.11 **Programa de educación ambiental.** Con este programa se informa, educa y sensibiliza, al personal del Contratista durante la construcción de las obras, a los trabajadores y empleados de EMPOPASTO vinculados a los distintos proyectos, así como a los habitantes asentados en los alrededores de las obras, sobre la actitud ambiental que incide en el adecuado manejo de los diferentes recursos durante las actividades de construcción y operación de las obras, con objeto de prevenir los efectos negativos y potenciar los positivos que puedan causar dichas actividades. Para ello se dictarán conferencias, talleres, se editarán cartillas y se elaborarán carteleras.
- 6.12 **Programa de información y participación comunitaria.** Mediante este programa se informará a las comunidades ubicadas en el área de influencia directa del proyecto, así como a las instituciones y autoridades municipales, ONG's y entidades con pertinencia en la zona, sobre las actividades de EMPOPASTO, los criterios de gestión ambiental y las medidas propuestas para el manejo de impactos derivados de la construcción y operación de las obras, de acuerdo con la política ambiental y las disposiciones legales vigentes. La estrategia se basará en tres ejes: sondeos de opinión, realización de diferentes mecanismos de participación comunitaria (como reuniones, talleres, conversatorios, y tertulias) y producción de material informativo. Anticipadamente, EMPOPASTO inició un proceso de divulgación a los diferentes estamentos y actores involucrados y beneficiados con el proyecto con el fin de mantener informada a la comunidad beneficiaria de todos los acontecimientos a llevar a cabo dentro de un ambiente de diálogo y concertación.
- 6.13 **Programa de acompañamiento para la compensación por afectaciones y desplazamientos involuntarios.** En este programa se plantea la asesoría necesaria para las llevar a cabo las negociaciones para determinar las compensaciones que puedan resultar por afectaciones y/o desplazamientos involuntarios. Lo anterior conforme a las directrices y políticas establecidas por el banco.
- 6.14 **Programa de monitoreo arqueológico.** En vista del tamaño de los sitios de obra que se intervendrá y del grado de alteración de las capas superficiales del suelo, se determinará si es necesario llevar a cabo un monitoreo arqueológico, como una medida para garantizar la recuperación del registro arqueológico que pudiera identificarse en el lugar. Si procede, los trabajos de monitoreo incluyen la supervisión de todas las actividades de descapote y excavación, y en caso de la aparición fortuita de yacimientos arqueológicos que ameriten su

intervención, el arqueólogo encargado asumirá acciones necesarias para garantizar el rescate de los hallazgos

- 6.15 **Programa de contratación de mano de obra.** Mediante este programa se busca vincular a la población local, en las actividades de construcción de la obra y el generar condiciones para que las organizaciones existentes puedan ofrecer bienes y servicios demandados por el proyecto. Para ello se recomienda incluir en todos los pliegos de licitación para la construcción de las obras, la sugerencia de emplear mano de obra no calificada local, misma que se ha considerado en la cobertura espacial del EIA.
- 6.16 **Programa de prevención y atención y daños a la propiedad.** Con el fin de prevenir la generación de conflictos entre la comunidad residente en el área de influencia directa, los contratistas y la empresa propietaria del proyecto, en caso de que se presenten daños a propiedades, en este programa se plantea un procedimiento justo e equitativo para la compensación o mitigación de los daños de viviendas e infraestructura por la realización de las obras, así como la forma de atender los reclamos y perjuicios que las obras de construcción ocasionen a terceros.

E. Programa de consultas públicas

- 6.17 EMPOPASTO llevará a cabo todas las actuaciones necesarias para garantizar el cumplimiento eficaz de las políticas y normativas del BID y las que deriven del marco legal vigente en el país, relacionadas con la participación de los interesados directos en lo particular y de la sociedad civil en lo general, en la selección del emplazamiento, el análisis de alternativas, el diseño, la evaluación ambiental y social y el monitoreo y supervisión del PAPS. Para ello, se diseñará y ejecutará un programa de consulta pública con todos los actores interesados, incluidos todos los organismos gubernamentales pertinentes, la población afectada directa e indirectamente, ONG locales y regionales y otros grupos e individuos interesados, entre los que se encuentran asociaciones de vecinos, dueños de propiedades, grupos industriales, organizaciones indígenas y no indígenas según lo requiera el contexto de los distintos componentes y proyectos del PAPS.
- 6.18 EMPOPASTO mantendrá y facilitará el acceso a registros de los procesos de consulta y participación, mismos que pondrá a disposición de las partes interesadas, incluida toda la información relativa a las respuestas y comentarios recibidos y enviados por EMPOPASTO.

F. Programa de seguimiento y monitoreo ambiental

- 6.19 Mediante este programa se busca analizar la eficiencia y eficacia de los programas planteados en el PMAyS, lo que permitirá, si así se requiere, ajustarlo a las nuevas condiciones que se vayan presentando durante la construcción de las obras, a fin de alcanzar los objetivos definidos en cada uno de los programas y proyectos diseñados.
- 6.20 Se plantean seis programas de monitoreo que verificarán la efectividad de las medidas en la calidad de las aguas superficiales y del aire, en la arborización y en los programas del medio social, los cuales son: (i) monitoreo de aguas residuales, (ii) monitoreo de la cantidad y calidad de aguas superficiales, (iii) monitoreo de comunidades bénticas, (iv) monitoreo de emisiones de fuentes fijas y móviles, (v) monitoreo para los programas de remoción de cobertura vegetal, descapote, reforestación (arborización) y revegetación, y (vi) monitoreo y seguimiento del medio social.

G. Plan de contingencias

- 6.21 El plan de contingencias reúne un conjunto de procedimientos y medidas destinadas a prevenir, atender o controlar los efectos que puedan producir la ocurrencia de un siniestro por causas constructivas, operacionales, naturales u otra fuente externa, los cuales se identificaron en el EIA.

VII. VIABILIDAD SOCIOAMBIENTAL DEL PROYECTO – CONCLUSIONES

- 7.1 El mayor impacto causado por la construcción y operación de las obras del PAPS es positivo y está relacionado con la modificación de la calidad del agua del río Pasto y la quebrada Chapal una vez que entren en operación las obras. Este impacto se refleja en los beneficios que traerá al ecosistema y a los habitantes de la ciudad de Pasto. Los impactos positivos generados incluyen un cambio importante en la calidad de vida de la población asentada a lo largo de las márgenes de la quebrada Chapal y del río Pasto. El mejoramiento de la calidad del agua, así como la protección contra inundaciones en el caso de las zonas de influencia de las obras de drenaje, incidirá en la posible revalorización del área de influencia directa e indirecta del proyecto, con beneficios económicos asociados al potencial de desarrollo urbano y comercial que se abre con el saneamiento de ambas corrientes. Por otro lado, los beneficios se reflejan en los ahorros potenciales en gastos hospitalarios al incidir en los índices de morbilidad por enfermedades de origen hídrico, sobre todo en la población infantil de menos de cinco años.
- 7.2 Otros impactos positivos asociados a la planta de tratamiento Piedras I se refieren a la mayor certidumbre que se daría al abasto de agua en periodos secos, mediante la diversificación de fuentes de abasto y centros de producción de agua tratada, así como al menor riesgo y vulnerabilidad del sistema ante la ocurrencia de eventos extraordinarios asociados a la actividad tectónica en la zona.
- 7.3 Otro impacto positivo importante se refiere a la generación de empleos directos durante la construcción de las obras del PAPS y la operación de las nuevas instalaciones.
- 7.4 Todos los posibles o potenciales impactos negativos, directos, indirectos y acumulativos serán prevenidos desde las especificaciones de diseño (por ejemplo, el manejo y disposición de lodos), o bien mitigados y compensados mediante la ejecución del Plan de Manejo Ambiental y Social que se ha formulado como parte del EIA. En su caso los impactos asociados a posibles afectaciones serán resueltos de conformidad con la normativa local.

VIII. RESUMEN DE COSTOS

- 8.1 Los costos asociados al PMAyS pueden integrarse en dos grupos. En el primero de ellos se integran los costos asociados a las actividades de gestión ambiental a que se refieren los párrafos 6.3 y 6.4, así como a la ejecución del programa de seguimiento y monitoreo ambiental (párrafos 6.19 y 6.20) y a la ejecución del plan de contingencia (párrafo 6.21). El segundo grupo comprende la ejecución de los planes de manejo ambiental asociados a las distintas obras o grupos de obra, cuyo costo formará parte de los presupuestos para la construcción de las mismas.
- 8.2 A continuación se muestra el resumen de costos del PMAYS del PAPS. En el caso de los costos para la implementación de los planes de manejo ambiental de las obras o grupos de obras se estimaron como equivalentes a un 5% de los presupuestos de obra, conforme a distintas experiencias registradas en la zona del proyecto.

Medio	Programa	Costos (Cop \$)
Estructura Operativa	Gestión ambiental	100.000.000
	Seguimiento y monitoreo	350.000.000
	Plan de contingencia	250.000.000
Planes de Manejo Ambiental (su costo está incluido dentro de la obra civil de los proyectos)	Planta de tratamiento Piedras I y conducciones a tanques	700.000.000
	Interceptor Chapal y colectores	1.740.000.000
	Redes de alcantarilado	550.000.000
	Sistemas rurales	400.000.000
	TOTAL	4.220.000.000