

COLOMBIA

(CO-L1028)

PROGRAMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO PARA PASTO

**CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD
TÉCNICA, ECONÓMICA Y AMBIENTAL Y REALIZACIÓN DE LOS DISEÑOS
DEFINITIVOS DE COLECTORES DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DE LA
CIUDAD DE PASTO**

Contenido

1	INTRODUCCIÓN	5
2	DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA	5
2.1	Agua potable.....	6
2.2	Alcantarillado.....	7
3	INFORMACIÓN EXISTENTE.....	10
4	OBJETIVOS	12
5	ACTIVIDADES A REALIZAR.....	13
5.1	FASES DEL ESTUDIO.....	13
5.2	ALCANCE Y PROFUNDIDAD DE LOS TRABAJOS A DESARROLLAR	14
5.2.1	Alcance de la Fase I: Estudios de Factibilidad.....	14
5.2.1.1	Estudios complementarios.....	14
5.2.1.2	Impacto Ambiental.....	16
5.2.1.3	Prediseño de las alternativas del proyecto.....	17
5.2.1.4	Estudio socio-económico.....	18
5.2.1.5	Análisis económico.....	18
5.2.1.6	Planos.....	18
5.2.1.7	Selección de la alternativa óptima.....	19
5.2.2	Alcance de la Fase II: Diseños Definitivos.....	19
5.2.2.1	Estudios definitivos.....	19
5.2.2.2	Diseños definitivos de las obras.....	20
5.2.2.3	Impacto ambiental.....	21
5.2.2.4	Evaluación financiera y económica.....	22
5.2.2.5	Especificaciones técnicas.....	22
5.2.2.6	Presupuestos de construcción.....	23
5.2.2.7	Memoria técnica.....	23
5.2.3	Informes esperados.....	24
5.2.3.1	Contenido y calendario de entrega de los informes.....	24
5.2.3.2	Formato y presentación de los informes.....	26
6	CARACTERISTICAS DE LA PROPUESTA.....	27
6.1	Recorrido a los sitios de las obras objeto del estudio.....	27
6.2	Propuesta metodológica.....	27
6.3	Personal mínimo (formación, experiencia, educación).....	27
6.4	Duración del Contrato.....	29
7	ESQUEMA DE PAGOS	29
APÉNDICE I. PLAN MAESTRO DE ALCANTARILLADO, SEGUNDA ETAPA		
APÉNDICE II. TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PAPS		
APÉNDICE III. LINEAMIENTOS GENERALES PARA EL ANÁLISIS ECONÓMICO		

Tablas

Tabla 1.	Inversiones del PAPS.....	6
Tabla 2.	Avances del Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos	9
Tabla 3.	Relación de Proyectos objeto de los estudios y diseños	13
Tabla 4.	Personal mínimo.....	28

Figuras

Figura 1. Fuentes actuales de abastecimiento	7
Figura 2. Sistema de alcantarillado de Pasto	8

SECCION A: MARCO DE REFERENCIA

1 INTRODUCCIÓN

A partir del año 2005 la Empresa de Obras Sanitarias de Pasto – EMPOPASTO – lleva a cabo ante el Banco Interamericano de Desarrollo – BID – las gestiones para una operación de crédito de un Programa de Agua Potable y Saneamiento que beneficiaría a la población urbana y rural del Municipio de Pasto.

El presente documento, conforme al Plan de Trabajo establecido para concretar la operación de crédito arriba citada, contiene los Términos de Referencia (TDR) para realizar la Elaboración de los Estudios de Factibilidad Técnica, Económica y Ambiental y Realización de los Diseños Definitivos de Colectores del Sistema de Alcantarillado de la Ciudad de Pasto, así como para acompañar a EMPOPASTO en su socialización.

2 DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA

El Programa de Agua Potable y Saneamiento para Pasto – PAPS – contempla la rehabilitación, reposición y expansión de los sistemas de agua potable y alcantarillado de la ciudad de San Juan de Pasto, la reducción y control de perdidas por agua no contabilizada (sectorización hidráulica y los componentes comerciales y técnicos identificados que inciden en las eficiencias físicas comerciales de los servicios) y el fortalecimiento empresarial de EMPOPASTO, incluida la adopción de buenas prácticas de gobierno corporativo. Adicionalmente, el PAPS incluye la 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”. El propósito del PAPS es el 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 las cuencas.

El PAPS contempla inversiones por aproximadamente US\$ 28 millones que se ejecutarían en los próximos cinco años, distribuidas en cuatro componentes: i) **agua potable**, que incluye la construcción de una planta de tratamiento de agua potable y sus conducciones, la ejecución de un programa de reducción de agua no contabilizada, la actualización del Plan Maestro de Agua Potable y los estudios de preinversión para el Plan Centro; ii) **alcantarillado**, que incluye la construcción, reposición y rehabilitación de colectores e interceptores de aguas residuales y pluviales, la actualización del Plan Maestro de Alcantarillado y los estudios de preinversión para el Plan Centro; iii) **fortalecimiento institucional** de EMPOPASTO y adopción de buenas prácticas de gobierno corporativo; y, iv) definición de una política, así como diseño y ejecución de una primera fase del componente de “**Agua para el Campo**”, en el sector rural, el cual incluirá la ejecución de obras de agua potable y saneamiento (con base en tecnologías apropiadas cuya definición derive de la decisión de la población beneficiada), en el marco de una intervención integral que atienda el fortalecimiento de las organizaciones administradoras de los servicios, la socialización del programa en las comunidades beneficiarias para asegurar soluciones sostenibles técnica y financieramente en el largo plazo, la capacitación y formación escolar para el manejo integral del recurso, la solución a las necesidades de agua para riego y el desarrollo productivo alternativo a las actividades depredadoras de las áreas productoras de agua, incluidas actividades de investigación.

Tabla 1. Inversiones del PAPS

COSTOS DIRECTOS DEL PROGRAMA					
CONCEPTOS		Costo	Aportes		%
			BID	Local	
1	Proyectos de agua potable	9.100.000	4.500.000	4.600.000	24,4
1.1	Control y reducción de Agua No Contabilizada	4.500.000	2.500.000	2.000.000	18,0
1.2	Planta de Potabilización fuente las Piedras	4.600.000	2.000.000	2.600.000	6,4
2	Proyectos de alcantarillado	14.600.000	7.500.000	7.100.000	58,4
2.1	Interceptores	5.500.000	3.000.000	2.500.000	22,0
2.2	Colectores	7.500.000	3.500.000	4.000.000	30,0
2.3	Redes de Alcantarillado	1.600.000	1.000.000	600.000	6,4
3	Programa de Mejoramiento Empresarial y Gobernabilidad	500.000	400.000	100.000	2,0
4	Agua para el Campo	3.800.000	3.300.000	500.000	15,2
4.1	Acueductos Rurales	2,400,000	2.200.000	200.000	9,6
4.2	Saneamiento básico	1.000.000	800.000	200.000	4,0
4.3	Conservación, manejo y recuperación del recurso hídrico	400.000	300.000	100.000	1,6
TOTAL COSTOS DIRECTOS		28.000.000	15.700.000	12.300.000	100,0

2.1 Agua potable

El crecimiento de la población y las actividades productivas de la ciudad, han aumentado la demanda de agua tratada. En contraste, el caudal aprovechable de las fuentes abastecedoras de agua actuales se ha visto disminuido progresivamente, entre otros factores, por la deforestación acelerada de las cuencas alimentadoras, la presión ejercida sobre las zonas de reserva por la expansión agrícola, la contaminación ambiental y los factores atmosféricos que cambian drásticamente las condiciones climáticas.

Los estudios hidrológicos realizados en la cuenca superior del río Pasto indican que se tiene un valor medio anual de 1.650 litros por segundo y un valor mínimo de 420 litros por segundo, registrados en la estación hidrométrica del Centenario. A lo anterior se suman los caudales provenientes del sistema Mijitayo y San Felipe, para un caudal promedio anual de 260 litros por segundo y un caudal mínimo de 98 litros por segundo.

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 una disminución al caudal de 340 litros por segundo y por lo mismo hace necesario surtir agua adicional de la represa de río Bobo, con objeto de evitar los racionamientos de agua potable para la ciudad de Pasto. Los altos costos de bombeo de agua cruda hacia las plantas de tratamiento, encarecen ostensiblemente los costos de tratamiento y transporte del agua hacia el usuario final, lo cual determina la conveniencia de sustituir

gradualmente, hasta eliminar en el mediano plazo, los aportes provenientes del embalse del río Bobo.

Figura 1. Fuentes actuales de abastecimiento



Consecuentemente, la estrategia adoptada por EMPOPASTO plantea un plan de acción basado, por una parte, en la búsqueda de nuevas fuentes de abastecimiento que sustenten la oferta de agua para asegurar el suministro con calidad a largo plazo, aumentar el indicador de cobertura y la continuidad del servicio. Por otra parte, la estrategia contempla acciones para reducir y controlar las pérdidas por agua no contabilizada y para el fortalecimiento institucional, todo ello con objeto de ofrecer a la ciudad condiciones competitivas.

Dentro de la operación de crédito del PAPS, el componente de agua potable contempla inversiones por poco más de US\$ 9 millones, repartidos casi en partes iguales entre el proyecto para el aprovechamiento de la **Quebrada Piedras** y el **Programa de Control y Reducción de Agua No Contabilizada**.

2.2 Alcantarillado

El Sistema de Alcantarillado está conformado por 417 Km. de redes y que se abastece en su sistema pluvial por 7626 sumideros y se inspecciona a lo largo y ancho de la ciudad

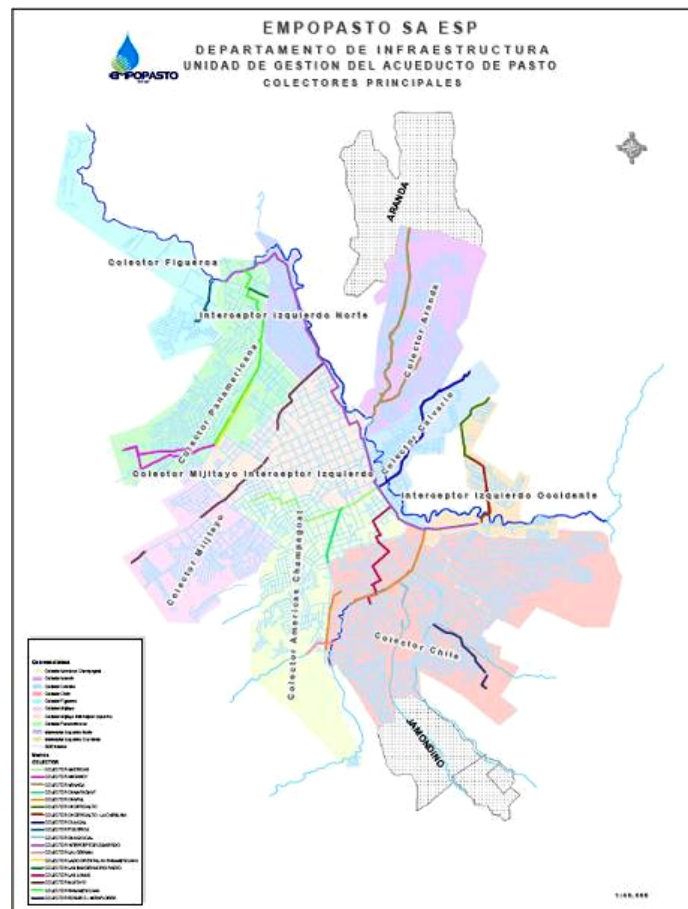
desde las 8.683 cámaras; las aguas servidas se encuentran repartidas en 10 colectores principales, antes de ser entregadas al río Pasto.

A mediados de 1995, INESCO LTDA presentó la formulación del Plan Maestro de Alcantarillado mediante el cual se fijan las bases para desarrollar los Proyectos de la Primera Etapa del Plan, la normatividad, modificaciones, ampliaciones, mejoras, alternativas del sistema sanitario y pluvial, la descontaminación del Río y se establecen las necesidades por etapas de desarrollo. Se establece como prioridad la recuperación del Río Pasto a través de la Ciudad.

En el estudio del Plan Maestro de 1995 se involucró toda la ciudad, con sus áreas superiores a drenar hasta la cota 2.700 msnm. Se desarrolló también el estudio de interceptores y colectores principales tales como el interceptor lateral izquierdo al Río Pasto, que como su nombre lo indica intercepta las descargas puntuales al Río Pasto existentes en el casco urbano y descola finalmente en las afueras de la ciudad, en el barrio Juan XXIII. Este Plan Maestro incluyó entre sus planteamientos la construcción del Interceptor Chapal.

Más actualmente, el Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos, PSMV, es un instrumento de planificación creado por el Documento CONPES 3177 de 2002 y el Decreto 3100 de 2003 y desarrollado por la Resolución 1433 de 2004 del Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial.

Figura 2. Sistema de alcantarillado de Pasto



A partir de mediados de 2006, EMPOPASTO, está elaborando el PSMV, conforme a la metodología y los mandatos de los términos de referencia emitidos por la autoridad ambiental de Nariño, CORPONARIÑO. El propósito del PSMV es el de avanzar en una forma realista y concreta en el saneamiento y manejo de los vertimientos de aguas residuales domésticas y, de este modo, contribuir a la descontaminación del Río Pasto.

La primera etapa del PSMV contiene el diagnóstico de los sistema de acueducto y alcantarillado, donde se identifican los principales problemas y obras necesarias que posteriormente contribuirán en la protección del Río Pasto, estas obras deben estar articuladas con 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 y el Plan de Inversiones de EMPOPASTO formulado en el estudio tarifario para el periodo 2004-2013.

El Plan permitirá además identificar las condiciones del río desde aguas arriba de la bocatoma de la Planta de Agua Potable Centenario hasta aguas abajo de la última descarga de aguas residuales, con el fin de conocer la capacidad auto depuradora de esta fuente hídrica e identificar los involucrados en la gestión de saneamiento ambiental y manejo de los residuos líquidos con sus roles, intereses y responsabilidades, que deben tomar parte en la descontaminación de este recurso. Dentro del PSMV se programarán las principales obras a ser ejecutadas en un horizonte de 2, 5 y 10 años, conforme a los objetivos calidad que determine CORPONARIÑO. Con estas obras se pretende también unificar los cinco puntos de descarga actuales y proyectar una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Domesticas, proyecto que por ahora se ha planteado construir hacia el año 2013.

Tabla 2. Avances del Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos

ITEM	ETAPA	AVANCE	PRODUCTOS OBTENIDO
1.	Diagnóstico sanitario general del sistema de alcantarillado	95%	<ul style="list-style-type: none"> - Resultados Plan Maestro de Alcantarillado 1993 - Descripción del sistema de alcantarillado - Descripción del sistema actual aguas arriba de la bocatoma Centenario. - Planos del sistema de alcantarillado por zonas de drenaje, material, edad y diámetros de tubería. - Descripción de los colectores principales, puntos de vertimiento e interceptor lateral izquierdo al río Pasto.
2.	Caracterización y monitoreo del cuerpo receptor (río Pasto)	100%	Resultados obtenidos de las jornadas de caracterización de los 5 puntos de vertimiento y del la cuenca receptora, realizado desde el año 2004 hasta el año 2006, con el respectivo análisis de los principales parámetros.
3.	Proyección de cargas contaminantes	-	Esta proyección se realizará por punto de vertimiento encontrando el área de drenaje, la población proyectada el caudal y la carga
4.	Determinación de Objetivos de Reducción de Vertimientos y calidad del recurso	-	CORPONARIÑO debe emitir los objetivos de calidad, para determinar las metas de reducción, ya que éstas deben ser menores al valor determinado por la autoridad ambiental.

ITEM	ETAPA	AVANCE	PRODUCTOS OBTENIDO
5.	Alternativa de localización de la Planta de Tratamiento de aguas residuales	80%	Presentación de los resultados obtenidos en los estudios realizados por la empresa sujetos a modificaciones.
6.	Descripción de programas, proyectos, obras y actividades	70%	Proyección de las obras del Plan Maestro de Alcantarillado II etapa hasta el año 2013 - Descripción de las actividades realizadas y a realizar en los programa de uso eficiente y ahorro de agua - Descripción del programa de control de agua no contabilizada
7.	Metas de reducción e indicadores de seguimiento	-	Para esta etapa del plan de saneamiento es necesario recibir los objetivos de calidad con el fin de proyectar las metas e identificar los indicadores necesarios para el seguimiento en los periodos asignados por la Corporación (2, 5 y 10 años)

Las inversiones en alcantarillado se han priorizado en el marco de la visión más integral que desprende del PSMV que está elaborando EMPOPASTO, en cumplimiento de los dispuesto en el artículo 12 del Decreto 3100 del año 2003. En este marco de planificación, las inversiones incluidas dentro de la operación de crédito para el PAPS, ascienden a unos US\$ 14,6 millones, de los cuales cerca del 90% están dirigidos a la construcción de colectores e interceptores (ver Apéndice I).

3 INFORMACIÓN EXISTENTE

El consultor recopilará y analizará los estudios sobre los sistemas existentes y proyectados, realizados por el EMPOPASTO o por cualquier otra entidad gubernamental encargada.

La Empresa pondrá a disposición de la consultoría los siguientes estudios:

- Plan Maestro de Alcantarillado de la Ciudad de Pasto, realizado por la firma INESCO LTDA, 1995.
- Plan de Ordenamiento Territorial de Pasto 2002-2007 “PASTO REALIDAD POSIBLE” .
- Planes Parciales de Ordenamiento Territorial: Centro, Aranda, Bavaria, Tescual, Centenario
- Plan de Movilidad Vial de Pasto
- Estudio de consultoría “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 de la Empresa de Obras Sanitarias de Pasto – EMPOPASTO S.A. E.S.P. , Consorcio PROACAL, 2005.
- Términos de Referencia para la Evaluación de Impacto Ambiental del Programa de Agua Potable y Saneamiento, mismos que se anexan y que, como se explica adelante, forman parte integrante de los presentes Términos de Referencia (Ver Apéndice II).
- Manual de Presentación de Planos, disponible en la página www.empopasto.com.co

El Consultor tendrá a su disposición las siguientes herramientas tecnológicas:

- Sistema de Información Geográfico SIG, conteniendo el Catastro de redes de acueducto y alcantarillado.
- Programa de modelación hidráulica Water GEMS V3.

SECCION B: OBJETIVOS Y ALCANCE DE LA CONSULTORIA

4 OBJETIVOS

El objetivo de la consultoría para elaborar los ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TECNICA, ECONOMICA Y AMBIENTAL Y REALIZACION DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE COLECTORES DE ALCANTARILLADO DE LA CIUDAD DE PASTO es dotar a la empresa EMPOPASTO de un instrumento que le permita conocer las condiciones técnicas, ambientales y financieras para adelantar la construcción de las obras de alcantarillado para la ciudad de Pasto, bajo parámetros de eficiencia y eficacia.

Los objetivos específicos son:

- Recopilación y análisis de información existente.
- Realizar los estudios correspondientes de geología y geotecnia para el sistema de colectores.
- Efectuar el diseño estructural de las obras requeridas de conformidad con los requisitos de la NSR98
- Realizar los diseños de las cimentaciones de las tuberías
- Efectuar los diseños hidrosanitarios de las obras requeridas
- Contemplar en los análisis de alternativas el cumplimiento de normas sanitarias vigentes, Reglamento Técnico del sector de Agua y Saneamiento, RAS 2000.
- Contemplar análisis de vulnerabilidad de los sistemas
- Contemplar las implicaciones o impactos ambientales de los vertimientos del sistema de abastecimiento y plantear soluciones.
- Realizar estudios socioeconómicos, relacionándolos con la capacidad de los sistemas o actualizar y evaluar la información que posee EMPOPASTO S.A. E.S.P. de estudios recientes.
- Realizar la evaluación de la sismo resistencia de las estructuras existentes.
- Realizar estudios de costo mínimo de expansiones de capacidad para las soluciones diseñadas.
- Estudio de alternativas técnicas para seleccionar el sistema óptimo de construcción
- Estudios ambientales necesarios, con evaluación de impacto y elaboración de Planes de Manejo, a ser incorporados a la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) del Programa de Agua y Saneamiento para Pasto, conforme a los Términos de Referencia establecidos para esta última, mismos que se anexan a los presentes TdR y que forman parte integrante de ellos.
- Estudio de alternativas de solución con el fin de liberar al Interceptor Lateral Izquierdo de la carga de aguas lluvias y quebradas.

El estudio deberá considerar las particularidades propias de los sistemas de saneamiento ambiental y sanitario de la ciudad de Pasto.

Dadas las condiciones topográficas y la consolidación urbanística de la ciudad, el alcance de los estudios cubrirá una longitud aproximada de 15 kilómetros, en cinco (5) proyectos así:

Tabla 3. Relación de Proyectos objeto de los estudios y diseños

NOMBRE DEL PROYECTO	LONGITUD ESTIMADA, kilómetros	AREA A DRENAR, Ha	POBLACIÓN BENEFICIADA
COLECTOR SEPARADO SUR ORIENTAL	1,75	200	63.035
COLECTOR SEPARADO LAS AMERICAS	1,60	321	127.116
COLECTOR SEPARADO MIJITAYO	3,53	296	93.240
COLECTOR SEPARADO PINOS DEL NORTE	0,48	347	137.412
COLECTOR SANITARIO ARANDA-SECTOR LA MILAGROSA	0,45	453	142.695

5 ACTIVIDADES A REALIZAR

El Consultor realizará todas aquellas actividades que lleven a la obtención de los productos esperados y entregará a EMPOPASTO, los avances que le soliciten para su revisión y validación. Asimismo, integrará las observaciones realizadas para actualizar los documentos entregados. Para la coordinación de los trabajos, serán necesarias reuniones de avance mensuales con las personas que al efecto EMPOPASTO designe o invite.

El consultor realizará los estudios necesarios considerando los Planes de Movilidad Vial y lineamientos del Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Pasto (POT), y ciñéndose en todos los parámetros a lo especificado en el Reglamento de Agua Potable y Saneamiento Básico RAS 2000 y la normatividad vigente en Colombia en lo relacionado y las leyes o decretos que rijan los diseños estructurales, especialmente la NORMA SISMORESISTENTE COLOMBIANA NSR-98.

5.1 FASES DEL ESTUDIO

Está previsto que la presente consultoría se desarrolle en dos Fases:

FASE I: Estudios de Factibilidad.

Como un complemento al estudio del Plan Maestro de Alcantarillado disponible en EMPOPASTO, en el estudio de Factibilidad se realizará un diagnóstico de la situación actual, una recopilación de información básica vinculada con el área de intervención, la evaluación de los problemas a ser resueltos y la enunciación de las alternativas de solución, considerando los antecedentes y documentación técnica disponibles en EMPOPASTO, la autoridad ambiental CORPONARIÑO, el Comité Local para la Atención de Desastres CLOPAD, el Municipio de Pasto y otras instituciones, sobre la problemática del alcantarillado en la ciudad de Pasto.

El estudio comprenderá el diseño al nivel de factibilidad de al menos tres alternativas, y la selección de la más conveniente desde los puntos de vista técnico, económico y ambiental.

Esta etapa incluye el análisis conjunto entre la Supervisión de EMPOPASTO y la Consultoría, de los resultados e indicadores técnicos, económicos y ambientales obtenidos en esta Primera Fase.

FASE II: Diseños Definitivos.

Incluye la ejecución de los diseños definitivos de cada uno de los componentes de la alternativa seleccionada como la más conveniente en la Fase I y aprobada por la Supervisión de EMPOPASTO. Además la preparación de un manual de operación y mantenimiento del proyecto a ser construido.

5.2 ALCANCE Y PROFUNDIDAD DE LOS TRABAJOS A DESARROLLAR

5.2.1 Alcance de la Fase I: Estudios de Factibilidad

Los trabajos de la primera fase de la consultoría tienen el propósito de diseñar a nivel de factibilidad las alternativas enunciadas que hayan sido aceptadas por EMPOPASTO. Por lo indicado, la Consultoría deberá analizar las alternativas, realizar el prediseño y cálculo de sus elementos, establecer sus principales dimensiones y cantidades de obra, definir las medidas de mitigación de impactos ambientales, establecer sus costos y presupuestos, efectuar sus evaluaciones económico financieras; todo ello con el fin de establecer su orden de prelación y de seleccionar la alternativa más conveniente en los aspectos: técnico, económico y ambiental y que deberá desarrollarse en los ulteriores estudios de diseños definitivos.

En materia ambiental, se deberá atender en lo conducente lo dispuesto en los Términos de Referencia de la Evaluación de Impacto Ambiental para el Programa de Agua Potable y Saneamiento para Pasto (EIA del PAPS), mismos que se anexan y forman parte integrante de los presentes Términos de Referencia.

Sobre la base de los lineamientos expuestos anteriormente, la Consultoría deberá definir los criterios, normas y parámetros con los cuales se diseñarán las obras de cada una de las alternativas, todo lo cual deberá concordar con la reglamentación del país en lo que sea aplicable.

La Consultoría, luego de la revisión, análisis y evaluación de los documentos técnicos existentes incluyendo aquella información contenida en el Plan Maestro de Alcantarillado, verificará la suficiencia del nivel de detalle de esta información y su confiabilidad, al inicio del estudio de factibilidad. Para tal efecto deberán realizarse las siguientes actividades específicas:

5.2.1.1 Estudios complementarios.

a) Topografía y cartografía.

La Consultoría en esta etapa de la consultoría realizará todos los trabajos de topografía y cartografía que sean necesarios para determinar áreas de aportación, puntos de descarga y micro cuencas de drenaje en el área de estudio, así como realizar el prediseño de las obras previstas en cada alternativa. La Consultoría deberá entregar el levantamiento topográfico del terreno determinado para la implantación de las obras, con monografías y cálculos del

control respectivo, archivos digitales de datos de campo y memoria técnica referente al trabajo

b) Hidrología y meteorología.

Los estudios hidrometeorológicos deberán desarrollarse de tal manera que se obtengan los datos, cálculos y resultados actualizados de los siguientes trabajos:

Recopilación y evaluación de la información y estudios existentes sobre precipitaciones y caudales que se forman en el área del proyecto, para lo cual se considerarán de manera especial los datos obtenidos por las entidades competentes

c) Geología - Geotecnia.

Estos estudios tienen por objeto conocer en forma razonable las características geológicas y geotécnicas de la zona. Se hará una recopilación y análisis de la información existente, que permita determinar los estudios adicionales que deban realizarse en este campo. Se realizarán todos los estudios geológicos y geotécnicos que de acuerdo a las características de las estructuras y a las condiciones específicas de los suelos de los lugares de implantación, requiera la Consultoría.

Para el efecto, se realizará la identificación, descripción y delimitación de los materiales involucrados en las obras del proyecto y su conformación en subsuperficie, así como la identificación y solución de problemas específicos que podrían afectar a las obras.

d) Evaluación de las obras existentes.

El estudio incluirá la evaluación física de cada una de las obras existentes que se encuentren en el área de estudio y que pasen a formar parte del proyecto o que puedan influir en su funcionamiento. En especial se considerará los colectores existentes. Como resultado de la mencionada evaluación se entregará la siguiente información:

- Descripción física de cada una de las obras existentes, incluyendo su evaluación hidráulica y estructural.
- Estimación de la vida útil remanente de cada una de estas obras.

e) Bases, Normas y Criterios de diseño.

La revisión y actualización de las bases de diseño considerarán entre otros los siguientes parámetros: Período de diseño, etapas del proyecto, áreas de servicio, población actual y futura, velocidades admisibles, materiales a ser utilizados, tipos de obras complementarias etc. Los estudios y diseños de los colectores, deben regirse por la Resolución No. 1096 de 2000, por la cual se adopta el Reglamento Técnico del Sector Agua Potable y Saneamiento Básico en el país- RAS 2000

Los estudios de suelos, geotécnicos y estructurales, deberá cumplir lo estipulado en la NORMA SISMORESISTENTE COLOMBIANA NSR-98.

f) Formulación de alternativas.

Sobre la base de los estudios de ingeniería básica realizados por la Consultoría, se elaborará conceptualmente los esquemas de al menos tres alternativas para el proyecto para que sean analizadas y comparadas.

Para enunciar las alternativas, la Consultoría deberá tomar en cuenta consideraciones como la vida útil del proyecto, eficiencia y confiabilidad del servicio, condiciones ambientales de las microcuencas, costos, métodos constructivos, áreas a ser servidas, ejecución por etapas, materiales a ser utilizados, ubicación de obras especiales como descargas, pozos de separación de caudales y trazado de los emisarios sanitarios hasta una planta de tratamiento a ser implementada a mediano o largo plazo, en lo posible dentro de los esquemas previstos por el Municipio de Pasto en su Plan de Ordenamiento Territorial – POT. En lo conducente, se atenderá a lo establecido en los Términos de Referencia del EIA del PAPS (ver Apéndice II).

Para los proyectos de colectores principales con mayor diámetro localizados en áreas urbanizadas y/o de geología complicada, es importante que el consultor examine por lo menos la factibilidad de dos tipos de métodos constructivos: (i) zanja abierta; y (ii) mini-túnel, a fin de seleccionar aquel que ocasione menores impactos socioambientales.

Los estudios se realizarán con un enfoque que permita la contratación de las obras en forma individual de cada sector.

5.2.1.2 Impacto Ambiental.

Se obtendrá la Línea Base ambiental determinándose la susceptibilidad particular del medio a las perturbaciones, ya sean de origen antrópico o natural. Se realizará el diagnóstico ambiental, con base a la caracterización del área de estudio. La Consultoría generará información adicional sobre aspectos: abióticos (medio físico), bióticos y antrópicos (medio socio-económico y cultural). Los aspectos socio-ambientales tienen relación con los componentes de: cultura, espacio, demografía, economía, nivel de vida de la población del área y su nivel de organización comunitaria, interrelaciones con las instituciones y la sociedad. En este sentido, se atenderá a lo establecido en los Términos de Referencia del EIA del PAPS (ver Apéndice II).

A través de una metodología de Evaluación de Impacto Ambiental, tomando en cuenta lo establecido en el EIA del PAPS, se definirá, clasificará, cuantificará y calificará la magnitud de los impactos ambientales que las obras e intervenciones puedan causar, expresada en forma concreta, detallada y cuantitativa; para establecer las actividades del proyecto más deteriorantes y elementos del medio ambiente más afectados. Especial atención se dará al impacto generado por la presencia actual de aguas servidas en las calles, especialmente por lo que hace a la salud de la población aledaña, y por la presencia futura en los sitios seleccionados para las descargas. Respecto de esto último, la Consultoría coordinará su análisis con el que se lleva a cabo EMPOPASTO para la modelación de la calidad de agua del río Pasto.

Incluirá el diseño de factibilidad de todas las obras y/o acciones que se consideren con el objetivo de prevenir, mitigar, remediar o compensar los impactos ambientales negativos que se produzcan en las fases de construcción, operación y mantenimiento.

La evaluación de impacto ambiental se realizará dentro del Marco Legal e Institucional Ambiental vigente en el país y en el Municipio de Pasto. De igual forma, en su caso, se atenderá a la Política sobre Reasentamiento Involuntario (OP-710).

5.2.1.3 Prediseño de las alternativas del proyecto.

La Consultoría realizará los prediseños con el objetivo de evaluar la viabilidad técnica, económica y ambiental del proyecto y seleccionar la alternativa más conveniente en cada sector para que sea estudiada con suficiente profundidad en la siguiente etapa de diseños definitivos. Los prediseños deben ser lo suficientemente exactos para seleccionar la alternativa más conveniente y por lo tanto deben ser el producto de la optimización de sus principales elementos constitutivos.

El prediseño de las alternativas, debe realizarse buscando su durabilidad y confiabilidad en el funcionamiento, su eficiencia máxima, su impacto socioambiental, su sencillez, los menores costos y tiempos de construcción y la creación de las máximas facilidades para la operación y mantenimiento del Proyecto.

El prediseño hidráulico y estructural de las obras deberá realizarse considerando las condiciones de trabajo más crítico. En los diseños deberán preverse las obras adicionales necesarias para su operación y mantenimiento: pozos de revisión, separadores de caudal, descargas, interceptores de aguas de lluvia, sistema de apoyos y anclajes, etc. Se deberá considerar el tipo de material a ser considerado para las tuberías y conductos de manera que el constructor se acoja a lo especificado por la Consultoría a este respecto.

Entre los principales resultados de estos prediseños que presentará el Consultor, cabe mencionar lo siguiente:

- Descripción general de las obras y su funcionamiento, incluyendo la exposición de criterios y justificativos sobre las dimensiones y decisiones adoptadas respecto al tipo de solución a ser implementada en cada caso.
- Memorias de cálculos hidráulicos, estructurales, geotécnicos, diseño geométrico, etc.
- Memorias y cálculos de volúmenes y cantidades.
- Memorias y cálculos de costos y presupuestos.
- Cronogramas.
- Plano índice.
- Plano con la implantación general de las alternativas y sus obras.
- Planos con plantas, cortes y detalles de cada descarga.
- Planos con el trazado general de las redes.
- Planos con los perfiles longitudinales de las redes principales y secundarias.
- Planos con secciones típicas de colectores. (En lo posible secciones circulares).
- Planos tipo de bloques de apoyo y anclaje.
- Planos estructurales con plantas, vistas laterales y cortes de las estructuras especiales consideradas.
- Planos con las obras de protección frente a erosión.

De acuerdo al numeral 7.3 de los Términos de Referencia para la Evaluación de Impacto Ambiental del Programa de Agua Potable y Saneamiento para Pasto, EIA del PAPS, (ver

Apéndice II), el consultor deberá indicar en esta fase, los aspectos básicos del proyecto que se requieren para adelantar los estudios socioambientales, como son, entre otros:

- Trazos de los colectores para evaluar posibles cambios de alineamiento a efecto de no intervenir zonas ambientalmente sensibles, o para disminuir el número de viviendas afectadas, y el volumen de excavaciones, entre otros.
- Localización y tipo de estructuras para el paso sobre cauces de ríos y quebradas.
- Localización y tipo de estructuras para el paso de fauna, donde así se requiera.
- Localización y capacidad de botaderos.
- Localización y capacidad de fuentes de material de préstamo.
- Localización y número de campamentos, talleres, plantas de concretos y asfaltos.
- Las demás obras o actividades básicas que se requiera para el diseño de medidas de control, mitigación o compensación en el plan de manejo ambiental.

El resto de las especificaciones y detalles de diseño se definirán conjuntamente durante el desarrollo del EIA del PAPS.

5.2.1.4 Estudio socio-económico.

Parte fundamental de los proyectos es el conocimiento de las características socioeconómicas de las zonas de influencia tanto actuales como sus perspectivas que se estiman a futuro. En el caso de no disponerse de esta información actualizada y aplicable, se requerirá del levantamiento de encuestas socioeconómicas.

El objetivo de la encuesta socioeconómica es tener un conocimiento adecuado de las condiciones actuales en las que se encuentra la población, incluidas sus condiciones de salud, ya sea desde el punto de vista del nivel socioeconómico familiar como de organización de la comunidad y de la disponibilidad de servicios públicos con que se cuenta.

La información que se obtenga como resultado de la encuesta será procesada en una base de datos y sus resultados serán tabulados (valores absolutos, relativos y medias de tendencia central y dispersión) y expandidos para la población investigada. Los resultados que se entregarán incluyen la convalidación de encuestas, fichas de campo, memorias de la metodología del proceso, y resultado del procesamiento y sistematización de la información.

5.2.1.5 Análisis económico.

Se realizará una evaluación económica de las alternativas seleccionadas bajo los requerimientos de EMPOPASTO, de tal forma que resulte viable el proyecto de alcantarillado bajo criterios de mínimo costo económico, utilizando los costos económicos (de oportunidad o eficiencia) incrementales de inversión, operación, mantenimiento y reposición incluyendo costos de terrenos, y las externalidades o mitigación de impactos ambientales.

5.2.1.6 Planos.

La Consultoría presentará los planos de acuerdo al Manual de presentación de Planos de Proyecto y Obra Construida para Redes de Acueducto y Alcantarillado. Resolución No. 165 de I 28 de Febrero de 2006, emanada de la Gerencia de EMPOPASTO S.A. E.S.P.,

se incluirán: planos topográficos, hidráulico-sanitarios, estructurales, esquema general, índice y planos de detalle con suficiente precisión para que en la etapa de construcción no se presenten problemas de interpretación.

El orden de presentación en el anexo correspondiente del informe de primera fase será el siguiente:

- Índice de planos;
- Implantación del proyecto;
- Planos topográficos;
- Planos de áreas de aportación.
- Planos de ubicación de sumideros y de conexiones domiciliarias.
- Planos de densidad de población y usos de suelo.
- Planos hidráulicos/sanitarios/arquitectónicos;
- Planos estructurales; y,
- Planos de detalle.

5.2.1.7 Selección de la alternativa óptima.

Una vez que la Consultoría cuente con los prediseños hidráulico-sanitario, estructural, de mitigación, especificaciones técnicas así como de los procedimientos y tecnología de construcción, se deberán determinar las cantidades de obra, accesorios, equipo, etc. Elaborará los precios unitarios y los desglosará para los diferentes rubros considerando las condiciones locales del proyecto como son mano de obra, materiales, equipos, transporte, etc. Con esta documentación elaborará los presupuestos (cálculo de costos de inversión, reposición y reinversión) y los cálculos de costos de operación y mantenimiento de cada alternativa.

Con toda la información procesada y analizada, se procederá a preparar como parte del estudio la comparación y selección de alternativas con base en los aspectos técnicos, financiero-económicos y socioambientales, para lo cual puede utilizarse una matriz de comparación y selección de alternativas, en la que se valoren los diferentes aspectos con base en criterios de evaluación y una escala de valoración preestablecidos.

5.2.2 Alcance de la Fase II: Diseños Definitivos

5.2.2.1 Estudios definitivos.

Los principales trabajos que la Consultoría realizará contemplan lo siguiente: definición y ejecución de estudios básicos e investigaciones adicionales de campo y laboratorio, levantamientos topográficos, adopción de los parámetros definitivos de diseño, diseño de obras e intervenciones, dimensionamiento hidráulico-sanitario y estructural de las obras que conforman la solución seleccionada para cada sitio en los estudios de Factibilidad, realización de los respectivos planos de detalle y de construcción, cuantificación de los volúmenes de obra, elaboración de listas de materiales y equipos, elaboración de presupuestos, definición de metodología y programación de los trabajos de construcción y fiscalización, establecimiento de los flujos de inversiones y cronogramas valorados; especificaciones técnicas (construcción, materiales y equipos), elaboración de memorias técnicas, planos, informes, y manuales de operación y mantenimiento.

a) Topografía de detalle de los sitios de las obras.

Una vez que en la etapa anterior se ha obtenido toda la información necesaria para el análisis de la alternativa más conveniente, la Consultoría, en la segunda Fase de la consultoría realizará todos los trabajos de topografía y cartografía que sean necesarios para realizar el diseño definitivo de las obras previstas en la alternativa óptima. Toda esta información deberá ser georeferenciada al Sistema de Información Geográfica de Empopasto y presentada en forma impresa y en archivos digitales.

b) Geotecnia de obras hidráulicas.

Considerando la información geológica – geotécnica recavada en el estudio de factibilidad, la Consultoría de ser necesario deberá complementar la información geotécnica disponible para el diseño definitivo.

Para estudiar los tramos de construcción en zanja o con excavaciones profundas, la Consultoría definirá los criterios geotécnicos aplicables al proceso constructivo considerando la estabilidad de taludes de trabajo y definitivos, entibado, capacidad de carga admisible, mejoramiento de suelos, control de compactación, drenaje o bombeo, sostenimiento y para las captaciones, así mismo: capacidad de carga admisible, permeabilidad, diseño de taludes y sostenimiento, etc.

La Consultoría deberá recomendar los procedimientos de desalojo y localización de escombros o sobrantes de excavaciones y obras subterráneas, así como su tratamiento en el sitio de recepción. Así mismo, se deberá recomendar las fuentes de materiales calificables como: agregados de hormigón, agregados gruesos para gaviones, filtros, subdrenes, escollera, reemplazo de suelos, estructura de pavimentos en camino de acceso, hormigón lanzado etc.

5.2.2.2 Diseños definitivos de las obras.

Previo a la revisión del dimensionamiento hidráulico sanitario de las redes, la Consultoría pondrá a consideración de la Supervisión para su aprobación los criterios y parámetros de diseño seleccionados y actualizados.

El trabajo de la Consultoría incluye el diseño definitivo de todas las obras que se requieran.

Sobre la base de todos los trabajos antes descritos, la Consultoría deberá diseñar a nivel definitivo, incluyendo los planos de detalle y de construcción, todas las intervenciones que la alternativa seleccionada tiene previsto según el tipo de sistema de alcantarillado seleccionado en el estudio de factibilidad. En forma general los diseños de las diversas obras obedecerán a normas reconocidas y deberán basarse en cálculos hidráulicos, sanitarios y estructurales.

Se elaborarán diseños generales y específicos, en plantas, cortes y perfiles con todos los detalles que permitan la correcta comprensión del proyecto así como la determinación de los volúmenes de obra y un listado pormenorizado de materiales.

La Consultoría determinará mediante un análisis adecuado en términos de durabilidad, economía y funcionamiento hidráulico, qué tipo de tubería utilizará para los diseños, la misma que se empleará en la fase constructiva. Considerará en lo posible el empleo de materiales nuevos para las tuberías y secciones, de igual manera las nuevas tecnologías.

Como anexos al informe respectivo se incluirán los siguientes documentos: Cuadernos de cálculo, memorias de cálculo, resultados de análisis, memoria técnica y respaldos magnéticos de lo indicado.

DISEÑO DE CIMENTACIONES PARA INSTALACION DE TUBERIAS: Pilotajes, mejoramientos de suelos, abatimiento de nivel freático

DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE AFORO, MONITOREO Y CONTROL DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES, de conformidad con lo preceptuado por Minambiente.

a) Diseño estructural.

Con base a los diseños hidráulico-sanitarios y a los estudios geotécnicos realizados, se realizarán los diseños estructurales de todos los componentes de los proyectos que necesiten de los mismos, ciñéndose estrictamente a las normas y procedimientos usuales en cada caso.

Estos diseños definirán las dimensiones finales de paredes, losas, columnas, muros, cimentaciones, anclajes y otras estructuras especiales requeridas. Los diseños incluirán detalles y cortes que permitan la correcta comprensión del proyecto así como la determinación de los volúmenes de obra y un listado pormenorizado de materiales.

b) Planos.

La Consultoría presentará planos de acuerdo a las normas de EMPOPASTO, los cuales incluirán: planos topográficos, hidráulico-sanitarios, estructurales, esquema general, índice y planos de detalle con suficiente precisión para que en la etapa de construcción no se presenten problemas de interpretación.

Los planos estructurales y de detalle se elaborarán en escalas que permitan una adecuada interpretación de los diseños y deberán ser aprobados por la SUPERVISIÓN.

5.2.2.3 Impacto ambiental.

La Consultoría dependiendo de los resultados de la Línea Base Ambiental y de los impactos ambientales esperados, y en forma compatible con sus características, formulará los Planes de Manejo Ambiental, de Contingencia y de Monitoreo, dando especial importancia a la contaminación de los cuerpos receptores que será generada por las descargas sanitarias.

La Consultoría deberá identificar los posibles requerimientos que deriven del establecimiento de servidumbre de paso para la construcción de las obras, así como la posible reubicación de los afectados directamente por las mismas, a efecto de determinar las compensaciones económicas correspondientes. La Consultoría, en su caso, elaborará los términos de referencia para la preparación de del Plan de Compensación y Reasentamiento, conforme a los criterios de equidad, relación precio-valor y demás establecidos en la Política del BID sobre Reasentamiento Involuntario (OP-710). En caso de compensaciones ya realizadas, la Consultoría verificará que las mismas correspondan también a lo establecido en la Política antes citada.

Incluirá sistemas de control e indicadores de verificación; incluirá también el sistema de calidad: personal, equipos, insumos y servicios; presupuesto; cronograma valorado de ejecución así como especificaciones técnicas ambientales.

Incorporará todas las medidas ambientales, de salud y seguridad industrial que formarán parte del Plan de Manejo Ambiental. Presentará un cuadro Resumen de los Impactos Ambientales negativos, las medidas ambientales, los indicadores verificables de su aplicación y los responsables de su ejecución.

Analizará los lugares hacia donde deberán transportarse los escombros y otros materiales de residuo que se obtengan como resultado de la construcción, operación y mantenimiento de las intervenciones.

Establecerá el Plan de Gestión de Riesgos del proyecto asociados con la construcción de las obras y las actividades de operación y mantenimiento posteriores. Incluirá un programa de señalización a ser implementado durante la etapa de construcción para dar seguridad y facilidades a los transeúntes y al tráfico vehicular.

5.2.2.4 Evaluación financiera y económica.

El objetivo de la evaluación económica es el de optimizar el uso de los recursos económicos, determinando la contribución del proyecto al bienestar de la sociedad mediante el cálculo y el análisis de sus costos y beneficios económicos. En el presente proyecto se deberá realizar una evaluación económica integral que incluya el sistema de agua potable y el alcantarillado del sector, porque son servicios con tarifas vinculadas. La Consultoría requerirá a EMPOPASTO, todos los datos requeridos del sistema de agua potable para la evaluación económica conjunta, de tal forma que resulte viable el proyecto de alcantarillado.

El proyecto debe corresponder a la solución de mínimo costo económico, y deberá estar dimensionado para atender el consumo calculado a partir de la curva de demanda de la zona del proyecto para el año horizonte. La demanda se calculará con base en la tarifa futura (utilizar costos medios de largo plazo), el ingreso esperado y todas aquellas variables independientes que sean pertinentes.

En los análisis se deberán utilizar los costos económicos (de oportunidad o eficiencia) incrementales de inversión, operación, mantenimiento y reposición incluyendo costos de terrenos, y las externalidades o mitigación de impactos ambientales.

El análisis debe considerar trabajar con las tarifas vigentes para demostrar que los costos de inversión y de operación y mantenimiento del sistema puedan ser recuperados. La Consultoría para tal efecto, deberá tomar en cuenta la ley y ordenanzas vigentes.

Todos los parámetros y supuestos utilizados deberán estar debidamente justificados, y sustentados con información primaria, fuente de la información, cálculos, y otros soportes técnicos.

La evaluación económica del proyecto se ajustará a los Lineamientos Generales para el Análisis Económico (ver Apéndice III).

5.2.2.5 Especificaciones técnicas.

Las especificaciones técnicas deberán tomar en cuenta los aspectos relativos a los materiales, equipos, métodos constructivos, montaje de tubería y accesorios, pruebas a las

que deben someterse los equipos y materiales para su aceptación, además de la forma para transportarlos y almacenarlos.

Se deberá hacer referencia a las normas ICONTEC y a las normas internacionales aceptadas DIN, ISO, AWWA, ASTM.

5.2.2.6 Presupuestos de construcción.

Para la preparación del presupuesto del proyecto que será parte integrante de la memoria técnica, la Consultoría deberá utilizar los precios unitarios que le proporcione EMPOPASTO. En el caso de que ciertos rubros no existan en el banco de datos de la entidad, la Consultoría deberá elaborarlos según los formatos y especificaciones de EMPOPASTO.

Debe incluirse con el mismo nivel de detalle especificado, todos los costos de las medidas que forman parte del Plan de Manejo Ambiental de las obras.

El presupuesto deberá contener la siguiente información:

- Resumen del presupuesto por componentes.
- Volúmenes, cantidades de obra.
- Análisis de precios unitarios actualizados de todos los rubros del presupuesto, con el siguiente detalle:
 - Costos de materiales, accesorios, equipos basándose en cotizaciones recientes.
 - Costo horario actualizado de los equipos, vigentes en la zona del proyecto.
 - Costos de mano de obra, considerando las disposiciones legales vigentes.
 - Rendimientos horarios adecuados a las características propias del proyecto.
 - Costos indirectos
 - Costos de materiales de construcción

CRONOGRAMAS El Consultor, además de presentar el cronograma valorado, deberá realizar la programación de ejecución e inversiones considerando la ruta crítica del proyecto, definiendo el tipo de construcción más adecuada y conveniente para EMPOPASTO. La división de la obra total por sectores y priorización de su ejecución. (Podrá utilizarse los programas Microsoft Project, HTPM o similares).

5.2.2.7 Memoria técnica.

La Memoria Técnica es el conjunto de documentos que explican detalladamente el funcionamiento de todos y cada uno de los componentes del sistema diseñado, sobre la base de los parámetros de diseño utilizados, borradores de cálculo, planos arquitectónicos y de construcción, listas de materiales y presupuestos de obra.

La Consultoría entregará entre otras la siguiente documentación:

- 1)** Cuatro juegos impresos de planos definitivos originales que deberán contener: planos topográficos, hidráulicos-sanitarios, estructurales, esquema general, planos de detalle, estructuras especiales, índice; documentación requerida para que durante la construcción de la obra no se presenten problemas de interpretación.
- 2)** Cuatro juegos originales de los siguientes documentos: memoria ejecutiva y técnica descriptiva, presupuestos y demás anexos.

La información que se incluirá en los anexos será la correspondiente a: topografía, mecánica de suelos y geotecnia, memoria de cálculos sanitarios e hidráulicos, cálculo de las cantidades de obra por componentes, impacto ambiental, evaluación económica, especificaciones técnicas y recomendaciones para operación y mantenimiento de las obras.

3) Un juego de discos compactos para computadora, con su respectivo índice, que contengan toda la información técnica procesada dentro del proyecto (planos, cálculos, memorias técnicas, presupuestos, análisis de precios unitarios, anexos etc.).

Los textos de la memoria técnica deberán ser procesados en Microsoft Word, y los cálculos en hoja electrónica de Microsoft Excel.

ELABORACION PLIEGOS DE CONDICIONES PARA CONTRATACION DE LAS OBRAS SEGÚN LINEAMIENTOS DEL BID

5.2.3 Informes esperados

5.2.3.1 Contenido y calendario de entrega de los informes

Primer Informe: La Consultoría entregará un primer informe dentro de los diez días siguientes contados a partir de la fecha de firma del acta de inicio, lo que ocurrirá cuando una vez suscrito el contrato, la Consultoría sea notificada por EMPOPASTO que el anticipo está disponible para ser cobrado, el cual debe incluir el plan de trabajo, la metodología que utilizará en sus trabajos, los aspectos técnicos acordados en la negociación previa al contrato, el cronograma de ejecución y el cronograma de utilización del personal técnico clave, revisados y actualizados.:

Los resultados que obtenga la Consultoría en la ejecución misma de los trabajos serán presentados en tres grupos de informes conforme se detalla a continuación.

Informe de actualización: El Consultor entregará un informe de actualización que contenga la actualización de los presupuestos estimados existentes de los colectores que hacen parte de los servicios de consultoría a contratar, el cual será puesto a consideración de EMPOPASTO, como máximo al cabo de 20 días calendario contados a partir de la fecha de firma del acta de inicio.

Segundo Informe: El Consultor entregará un segundo informe que contenga el Estudio de Factibilidad, el cual será puesto a consideración de EMPOPASTO, como máximo al cabo de 90 días calendario contados a partir de la fecha de firma del acta de inicio, se presentarán los resultados de los diseños de factibilidad de las alternativas seleccionadas. En un documento aparte la Consultoría preparará el Resumen Ejecutivo de toda la Consultoría efectuada hasta el momento.

El Informe de Factibilidad contendrá una copia de toda la información recopilada, los criterios y consideraciones adoptadas, memorias de cálculos y análisis específicos realizados, descripción e interpretación de resultados de todos los trabajos realizados.

Como parte del Informe de Factibilidad, el consultor incorporará un capítulo específico que describa el Aporte de Criterios Ambientales a los diseños de las obras a que se refiere el numeral 9.3 de los Términos de Referencia para el EIA del PAPS (ver Apéndice II).

El Informe incluirá en calidad de anexos las memorias de cálculo con una descripción clara y precisa del respaldo teórico de los métodos de cálculo empleados, las hipótesis y criterios adoptados, el origen de los parámetros y supuestos, así como los alcances y limitaciones de los resultados obtenidos. La exposición de los trabajos efectuados debe ser lo suficientemente completa y detallada para que cualquier técnico pueda realizar las verificaciones que fueren necesarias y para que en el caso de producirse fallos en las obras, se puedan establecer las falencias de los diseños y las correspondientes responsabilidades.

El Informe Ejecutivo de esta etapa deberá incluir planos impresos donde constarán los datos básicos y los resultados de los diseños, de tal manera que se puedan revisar sobre la base de esa única documentación. Se incluirán también plantas y perfiles, planos con detalles de las estructuras especiales y de las secciones y presupuesto.

La Consultoría estructurará la información principal en volúmenes y las de respaldo en anexos. El Informe contendrá: Resumen General de los Estudios de Factibilidad (incluyendo conclusiones y recomendaciones), Antecedentes del Proyecto, Objetivos del Proyecto, Justificación y Alcances del Proyecto, Estudios Básicos, Evaluaciones, Descripción del Proyecto, Memorias Técnicas, Memoria Descriptiva de los Planos. Prediseños de Intervenciones y Obras de Mitigación Ambiental; Cantidades de Obras, Costos y Presupuestos; Metodología y Cronograma de Construcción. En los anexos se compilará la información básica (topográfica, hidrometeorológica, geotécnica, etc.), información sobre la infraestructura existente en el área de estudio, memorias de cálculo; cálculos de precios y cantidades de obras, costos y presupuestos; catálogos y cotizaciones, así como otra información de sustento.

Todos los planos, mapas y gráficos que desarrolle la Consultoría, serán realizados a la escala necesaria y de conformidad con las especificaciones que sobre el particular tiene EMPOPASTO.

La Consultoría entregará el informe y un juego completo de planos. Una vez atendidas las observaciones, entregará cuatro juegos del Informe, y sus planos impresos en papel bond, así como la copia magnética de toda esa información en CD.

Tercer Informe: El Consultor entregará un Informe Final, que será puesto a consideración de la EMPOPASTO y del BID como máximo al cabo de 180 días calendario contados a partir de la fecha de firma del acta de inicio, se presentarán los resultados de los diseños definitivos del Proyecto. En un documento aparte la Consultoría preparará el Resumen Ejecutivo de toda la Consultoría efectuada.

Como resultado de estos trabajos la Consultoría presentará su Informe Final de Diseños Definitivos, el mismo que contendrá una copia de toda la información recopilada, los criterios y consideraciones adoptadas, memorias de cálculos y análisis específicos realizados, descripción e interpretación de resultados de todos los trabajos realizados, así como el respectivo Informe Ejecutivo. El Informe Final de Diseños Definitivos, contendrá las memorias de cálculo con una descripción clara y precisa del respaldo teórico de los métodos de cálculo empleados, las hipótesis y criterios adoptados, el origen de los parámetros y supuestos, así como los alcances de los resultados obtenidos.

La exposición de los trabajos efectuados debe ser lo suficientemente completa y detallada para que cualquier técnico pueda realizar las verificaciones que fueren necesarias, y para

que en el caso de producirse fallos en las obras, se puedan establecer las falencias de los diseños y las correspondientes responsabilidades.

El Informe Ejecutivo, que constará en la primera parte del Informe Final, deberá incluir planos impresos, donde constarán los datos básicos y los resultados de los diseños definitivos, de tal manera que se pueda revisar los diseños sobre la base de esa única documentación; así por ejemplo se pueden mencionar: la planta y perfil general del área indicando la totalidad de obras diseñadas, planos de detalle de las estructuras especiales y de las secciones, presupuesto y desglose de precios unitarios para los ítems principales.

La información contenida en planos debe permitir el replanteo de las obras en el terreno así como la cuantificación de las cantidades de obra para verificar la exactitud del presupuesto. Deberá existir concordancia total entre la información que conste en la memoria técnica con la que esté en los planos.

La Consultoría estructurará la información principal en volúmenes y la de respaldo en anexos. El Informe Final de Diseños Definitivos contendrá: Resumen General del Proyecto (incluyendo conclusiones y recomendaciones), Antecedentes del Proyecto, Objetivos del Proyecto, Justificación y Alcances del Proyecto, Descripción del Proyecto, Memorias Técnicas, Memoria Descriptiva de los Planos Definitivos y de Construcción. Estudio de Impacto Ambiental, Cantidades de Obras, Costos y Presupuestos; Metodología y Cronograma de Construcción, Especificaciones Técnicas y Ambientales, Manual de Operación y Mantenimiento. En los anexos se compilará la información básica (topográfica, hidrometeorológica, geológica y geotécnica, etc.), información sobre la infraestructura existente en el área de estudio, memorias de cálculo; cantidades de obra, costos y presupuestos; catálogos y cotizaciones, especificaciones técnicas y ambientales, así como otra información de sustento.

Todos los planos, mapas y gráficos que desarrolle la Consultoría, serán realizados a la escala necesaria y de conformidad con las especificaciones que sobre el particular indicará la supervisión de EMPOPASTO. Los planos deberán ordenarse de acuerdo con la siguiente estructura: Índice General de Planos, Planos de Información y Estudios Básicos (topografía, geología, geotecnia, infraestructura existente, etc.), Implantación de las Intervenciones, Mapas Temáticos, Planos Temáticos (hidráulicos, sanitarios, estructurales, viales, etc.), Planos de Detalle y de Construcción.

La Consultoría debe suministrar a la Entidad y al BID cualquier otro informe que razonablemente se le solicite en relación con el desarrollo de su trabajo, siendo también obligación de la Consultoría proporcionar las aclaraciones y/o ampliaciones que la Entidad y/o el BID estimen necesarias en cualquiera de los informes anteriormente indicados.

5.2.3.2 Formato y presentación de los informes

Los informes deberán ser producidos en español y se requerirá la entrega de cinco (5) copias impresas y los correspondientes archivos en medio magnético (MS Word y Excel, y en formato *.pdf u otra aplicación aceptable al Banco). Los informes y archivos electrónicos deberán enviarse a la sede del Banco en Washington DC, dentro de las fechas arriba mencionadas.

SECCION C. DE LA PROPUESTA DE CONSULTORIA

6 CARACTERISTICAS DE LA PROPUESTA

6.1 Recorrido a los sitios de las obras objeto del estudio

Para la presentación de las ofertas, los proponentes podrán realizar un recorrido a los sitios de las obras asociadas a cada uno de los diseños que forman parte de esta convocatoria, en los términos que para estos efectos determine EMPOPASTO.

6.2 Propuesta metodológica

La propuesta para la elaboración de los ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TECNICA, ECONOMICA Y AMBIENTAL Y REALIZACION DE LOS DISEÑOS DEFINITIVOS DE COLECTORES DE ALCANTARILLADO DE LA CIUDAD DE PASTO debe contener una explicación acerca de la forma como el Consultor va a desarrollar las actividades, que incluya como mínimo los siguientes ítems:

- **Metodología.** Descripción del procedimiento que el Consultor empleará para la elaboración de los estudios, en el que se detalle, como mínimo, la forma de acometer las actividades a realizar descritas en el Capítulo 5 de estos Términos de Referencia, con los alcances para el análisis que se describen en el Capítulo 4 de los mismos.
- **Organización de los trabajos.** El Consultor describirá y mostrará la estructura organizacional que adoptará para la elaboración de los estudios, donde se muestren los responsables de cada actividad. En este mismo sentido, el Consultor deberá describir la logística que se desplegará para el desarrollo de las actividades, así como los mecanismos y medios de coordinación para garantizar el éxito de los trabajos.
- **Recurso humano y logística.** El Consultor deberá presentar en un formato único las hojas de vida de cada uno de las personas que laborarán en el desarrollo de los trabajos, las cuales deben estar respaldadas con las respectivas certificaciones que demuestren la experiencia de cada persona.
- **Sistema de gestión de la calidad.** El Consultor describirá las características y procedimientos que se implementaran para garantizar la calidad y oportunidad de las actividades a realizar en la elaboración de las diferentes etapas de los estudios y diseños.
- **Cronograma de actividades.** El Consultor deberá presentar un cronograma semanal para el desarrollo de cada una de las actividades necesarias para la elaboración de los estudios, mostrando la ruta de actividades críticas.
- **Presupuesto.** El Consultor, conjunta o separadamente según lo señalen las bases de licitación, deberá presentar el cuadro con el presupuesto detallado de las actividades necesarias para la elaboración de los estudios, el cual debe incluir como mínimo el detalle de los costos de personal profesional, personal técnico y personal de apoyo; los costos de transporte y de logística en campo; los costos de administración del contrato y los costos de edición de informes.

6.3 Personal mínimo (formación, experiencia, educación)

El proponente debe garantizar, como mínimo, la participación en la ejecución de los trabajos de los siguientes especialistas:

Tabla 4. Personal mínimo

FUNCIÓN	CANT.	FORMACIÓN ACADÉMICA	EXPERIENCIA
Director del Proyecto	1	Especialista Senior (ingeniero civil, hidráulico, sanitario, ingeniero de recursos hídricos)	Maestría o Doctorado. Demostrar experiencia profesional de mínimo (15) y específica de mínimo (5) en dirección, planificación, control o coordinación de estudios de de agua potable, alcantarillado y saneamiento.
Especialista s e n i o r	1	Ingeniero civil, hidráulico, sanitario	Especialista en el área. Demostrar experiencia profesional de mínimo (10) y específica de mínimo (5) en el diseño hidráulico de sistemas de acueductos y alcantarillados y experiencia en modelación hidráulica
Especialista s e n i o r	1	Ingeniero civil, ingeniero geólogo, geólogo, con especialización homologable.	Demostrar experiencia profesional de mínimo (10) y específica de mínimo (5) en temas relacionados con estudios de Geología y suelos para proyectos de ingeniería.
Especialista s e n i o r	1	Ingeniero civil, con especialización en diseño estructural.	Demostrar experiencia profesional de mínimo (10) y específica de mínimo (5) en temas relacionados con diseño estructural de obras de ingeniería
Especialista S e n i o r	1	Ingeniero sanitario, ingeniero ambiental, ingeniero químico, ingeniero civil.	Demostrar experiencia profesional de mínimo (10) y específica de mínimo (5) en temas relacionados con los impactos ambientales de los proyectos de agua potable.
Especialista s e n i o r	1	Ingeniero electrónico, ingeniero de sistemas, ingeniero en telemática, ingeniero de comunicaciones	Demostrar experiencia profesional de mínimo (10) y específica de mínimo (5) en temas relacionados con sistemas de información geográfica
Economista	1	Economista u otra profesión con maestría o estudios de especialización homologables.	Demostrar experiencia profesional de mínimo (5) y específica de mínimo (3) en evaluación económica de proyectos.
Especialista s e n i o r	1	Ingeniero civil, con especialización homologable.	Demostrar experiencia profesional de mínimo (10) y específica de mínimo (5) en temas relacionados con estudios y diseños de pavimentos

El Consultor propondrá adicionalmente los especialistas que con su conocimiento de la zona de estudios son necesarios para abordar características específicas. El Consultor especificará la asignación del número de horas de trabajo de cada uno de los especialistas, que a su juicio responda a las características de los trabajos para la elaboración del los estudios y diseños. Para este efecto el Consultor presentará la propuesta específica relativa a las horas de especialista asignadas a cada tarea o

actividad, conforme a los formularios que se incluyan en los documentos de licitación. La asignación final de expertos se negociará y acordará entre EMPOPASTO y el Consultor designado para su inclusión en el contrato para la ejecución del EIA.

Se deberá demostrar para cada especialista que actúen en los diseños hidráulicos, sanitarios y estudios ambientales la participación en su especialidad en al menos un proyecto de estudios y diseños de sistemas de alcantarillado que incluyan colectores, que cumpla con uno de los siguientes requisitos: i) un monto de contrato de consultoría superior a US\$ 100.000; ii) una duración de al menos 4 meses, ó iii) una población mayor a 100.000 habitantes.

6.4 Duración del Contrato

La duración del contrato será de seis (6) meses contados a partir de la fecha de firma del acta de iniciación del contrato.

7 ESQUEMA DE PAGOS

La remuneración del consultor será por un valor global, abarcando honorarios y gastos directos, estimados de acuerdo con las reglas del Banco con base en la hoja de vida del personal consultor y la complejidad técnica del trabajo a ser realizado.

Se efectuarán cuatro (4) pagos de acuerdo con el siguiente esquema: i) pago del 15% del valor total, después de la aprobación por el Banco del Primer Informe; ii) pago del 35% del valor total, después de la aprobación por el Banco del Segundo Informe; iii) pago del 35% del valor total, después de la entrega al Banco del Tercer Informe; y iv) pago del 15% del valor total, después de la aprobación final del estudio por el Banco.

Informes y forma de Pago	Pago
<i>Primer pago a la presentación y aprobación del primer informe</i>	15%
<i>Segundo pago A la entrega y aprobación por el Banco del segundo informe</i>	35%
<i>Tercer pago A la entrega al Banco del Tercer Informe (informe final)</i>	35%
<i>Cuarto pago A la aprobación final del estudio por el Banco</i>	15%

APÉNDICE I. PLAN MAESTRO DE ALCANTARILLADO, SEGUNDA ETAPA

NOMBRE DEL PROYECTO	UBICACIÓN	ACTIVIDADES	PROBLEMA	IMPACTO	POBLACIÓN	
					AFECTADA	BENEFICIADA
1. PROLONGACIÓN DEL INTERCEPTOR LATERAL IZQ. AL RÍO PASTO	Inicia en el Barrio Juan XXIII termina en el sector posterior a las instalaciones del Seminario a 780 metros lineales aguas abajo actual descole. Norte de la ciudad	- Conformación de una banca carreteable, se realizaran excavaciones para instalar tubería de 1.5m en concreto	Afectación a las viviendas aledañas al vertimiento del punto Juan XXIII	1. Contaminación de agua superficial por aumento de material suspendido 2. Alteración predominante de flujo	436.740 hab.	436.740 hab.
		- modificación del cauce del río con la instalación de 1.320 m ³ de gaviones en 2 costados del río				
		- constricción de 70 metros lineales de filtros de drenaje				
2. INTERCEPTOR SEPARADO CHAPAL	Primera Etapa: Inicia en la carrera 4 desde la calle 12A (Río Chapal) hasta la calle 12 (Avenida Panamericana), sigue por la calle 12 desde la carrera 4 hasta la carrera 7, continúa por la carrera 9 desde la calle 12 hasta la calle 22 (Hospital Departamental), empalmándose también al interceptor lateral izquierdo al río Pasto, existente en esta calle. Segunda etapa: Inicia en la	Colector sanitario: Primera Etapa: construir en tubería de concreto con diámetros de 8", 10", 12", 16", 18", 20", 24", 27", 36" y 44" con una longitud de 2.500 m de tubería. 30 cámaras de inspección con alturas que varían desde 2.00 m. hasta 7.00 m	Falta de capacidad de los colectores existentes presentándose inundaciones en el sector y desbordamientos. Contaminación del R. Chapal	1. Acumulación de escombros. 2. Alteración del flujo vehicular. Desestabilización de taludes. 3. Desestabilización de la estructura del suelo	161.706 hab.	283.422 hab.
		Segunda Etapa: 2.636 m, 55 cámaras de inspección con alturas que varían desde 2.00 m. hasta 7.00 m.				

NOMBRE DEL PROYECTO	UBICACIÓN	ACTIVIDADES	PROBLEMA	IMPACTO	POBLACIÓN	
					AFECTADA	BENEFICIADA
	<p>carrera 4 entre calles 14 y 12A (Río Chapal), continúa por la calle 12A desde la carrera 4 hasta la carrera 4B, sigue por la carrera 4B desde la calle 12A hasta la calle 12B, continúa por la calle 12B desde la carrera 4B hasta la carrera 9 (Avenida Chile) y continúa por ésta hasta la calle 22 (Hospital Departamental) para empalmarse al interceptor lateral izquierdo al río Pasto, existente en esta calle.</p> <p>Segunda etapa: Inicia en la carrera 4 entre calles 14 y 12A (Río Chapal), continúa por la calle 12A desde la carrera 4 hasta la carrera 4B, sigue por la carrera 4B desde la calle 12A hasta la calle 12B, continúa por la calle 12B desde la carrera 4B hasta la carrera 9 (Avenida Chile) y continúa por ésta hasta la calle 22 (Hospital Departamental) para empalmarse al interceptor lateral izquierdo al río Pasto, existente en esta calle.</p>	<p>Se proyectaron 17 aliviaderos de tipo lateral. Reposición de acometidas domiciliarias, el pavimento de la vía y andenes existentes.</p>				
		<p>Colector Pluvial:</p> <p>Primera Etapa: En tubería de concreto con diámetros de 10", 12", 14", 16", 18", 20", 24", 27", 30" y 36" con una longitud de 1.030 m, 19 cámaras de inspección con alturas que varían desde 2.00 m. hasta 4.00 m</p>				
		<p>Segunda Etapa: En tubería de concreto con diámetros de 10", 12", 14", 16", 18", 20", 24", 27", 30" y 36" con longitud de 2.590 m , y 55 cámaras de inspección con alturas que varían desde 1.50 m. hasta 4.50 m.</p> <p>Construcción de acometidas domiciliarias, el pavimento de la vía y andenes existentes.</p>				

NOMBRE DEL PROYECTO	UBICACIÓN	ACTIVIDADES	PROBLEMA	IMPACTO	POBLACIÓN	
					AFFECTADA	BENEFICIADA
3. COLECTOR SEPARADO MIJITAYO	Desde la Planta Mijitayo con Calle 10, continua por la Carrera 27 hasta la calle 13, por esta baja hasta la carrera 28 entre calle 13 y 14, continúa por la calle 14 hasta la carrera 30A, toma la calle 15 entre carreras 30A y Carrera 32 y por esta última continúa hasta la Calle 21A	Colector Sanitario: Construcción margen derecha colector combinado en concreto de 12", 14", 16" y 18" long. 3800 metros lineales, 71 cámaras h. 1.5 MT hasta 5.5 MT reposición de aprox. 480 acometidas, pavimento rígido y flexible de la vía y andenes.	Falta de Capacidad en el colector Combinado Mijitayo el cual ha cumplido la Vida útil, encontrándose en mal estado.	1. Acumulación de escombros. 2. Alteración del flujo vehicular. Desestabilización de taludes. 3. Desestabilización de la estructura del suelo	80.313 hab.	Rural 14.734hab Urbana 85.439 hab.
		Colector Pluvial: Margen Izq. Colector sanitario tubería PVC diámetros 36", 39" y 42" concreto reforzado diámetros 1.60, 1.70, 1.80, 2.00 y 2.15 metros, long aprox. 3000 metros lineales, 55 cámaras con cilindro de ladrillo 1.2 MT. Entrega con escalones disipadores de energía 70 sumideros, constricción 40 acometidas domiciliarias, pavimento rígido y flexible de la vía, andenes.				

NOMBRE DEL PROYECTO	UBICACIÓN	ACTIVIDADES	PROBLEMA	IMPACTO	POBLACIÓN	
					AFECTADA	BENEFICIADA
4. COLECTOR SEPARADO ANGANOY	Construcción del colector separado desde la intersección de la carrera 33 con calle 6 oeste, hasta la avenida Panamericana y la rehabilitación del alcantarillado combinado desde el Centro Administrativo Municipal CAM Anganoy hasta la calle 6 oeste	Colector Sanitario: en PVC diámetros de 8", 10", 16", 18", 20", long 950 metros lineales, 21 cámaras con H 1.80 MT hasta 3.50 MT, se proyectan 2 aliviaderos uno en el colector panorámico y otro colector combinado del centro administrativo municipal y barrio los rosales. Reposición acometidas domiciliarias y pavimento	Falta de capacidad en el colector combinado de la carrera 33	1. Acumulación de escombros. 2. Alteración del flujo vehicular. Desestabilización de taludes. 3. Desestabilización de la estructura del suelo	21.113hab	21.113hab
		Colector Pluvial: en PVC diámetros 10", 16", 18", 20", 30", 33", longitud de 950 metros lineales, 26 cámaras con h de 1.80 hasta 3.50 MT, aditamentos de caída, reposición pavimento				
		Colector Combinado: en PVC estructurado, diámetros 30", longitud 220 metros lineales, 5 cámaras de inspección con h 1.80 hasta 3.50 m y aditamentos de caída reposición pavimento.				
5.EMPALME COLECTOR SANITARIO ARANDA AL INTERCEPTOR LATERAL PARALELO AL RIO PASTO	Sector de la Milagrosa, Cra 26 con calle 22	- Interceptará el colector Aranda y conducirlo paralelamente al río por una longitud de aprox. 500 metros lineales, finalmente se empalma con el Interceptor Lateral Izq. en el Calle 19 con cra 29	Contaminación ambiental del río y de los sectores aledaños al descole actual del colector sanitario Aranda	1. Acumulación de escombros. 2. Alteración del flujo vehicular. Desestabilización de taludes. 3. Desestabilización	45.000hab	45.000hab

NOMBRE DEL PROYECTO	UBICACIÓN	ACTIVIDADES	PROBLEMA	IMPACTO	POBLACIÓN	
					AFECTADA	BENEFICIADA
		<ul style="list-style-type: none"> - Construcción de una línea de Ø24", long de 457 metros lineales aprox. construcción de cámaras de inspección en cambios de pendiente y dirección. - Construcción viaducto en estructura metálica de aprox. 40 metros lineales de luz. - Construirán 15 estructuras de inspección en los cambios dirección y pendiente. 		de la estructura del suelo		
6. COLECTOR SEPARADO SURORIENTAL	Inicia en el Barrio Doce de Octubre y termina en el empalme en la cra 9 sobre el Interceptor Chapal. Sur-oriente de la ciudad	<ul style="list-style-type: none"> - Colector Pluvial: en diámetros 62 y 92 ", con una longitud de 1.595 metros lineales. - Colector sanitario: en diámetros 24", con una longitud de 1.575 metros lineales - Se construirán estructuras de inspección en los cambios de dirección y pendiente. 	Afectación material y ambiental de los habitantes del sector sur oriental por la ocurrencia de inundaciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acumulación de escombros. 2. Alteración del flujo vehicular. Desestabilización de taludes. 3. Desestabilización de la estructura del suelo 	45.000 hab.	45.000hab
7. ALCANTARILLADO SEPARADO VÍA PARALELA A AVENIDA PANAMERICANA TRAMO CALLE 12 A CALLE 16 LADO IZQUIERDO SENTIDO NORTE	Inicia en la calle 12 intersección con la vía paralela izquierda sigue por ésta hasta la calle 16	- Colector sanitario: Construcción de 496 metros de Colector sanitario en tubería de concreto diámetro 20", 10 cámaras de inspección, 25 acometidas domiciliarias, se incluye reposición de pavimento de concreto hidráulico.	Falta de capacidad en los colectores combinados existentes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acumulación de escombros. 2. Alteración del flujo vehicular. Desestabilización de taludes. 3. Desestabilización de la estructura del 	52.834hab	52.834hab

NOMBRE DEL PROYECTO	UBICACIÓN	ACTIVIDADES	PROBLEMA	IMPACTO	POBLACIÓN	
					AFECTADA	BENEFICIADA
		- Colector Pluvial: Construcción de 509 metros de colector pluvial en tubería de PVC Diámetro 30 pulgadas, 11 cámaras de inspección, se incluye reposición de pavimento de concreto hidráulico.		suelo		
8. REHABILITACIÓN DE ALCANTARILLADO SEPARADO PARALELA DERECHA AVENIDA PANAMERICANA ENTRE CALLE 12 Y CALLE 17- CRA 37 ENTRE CALLE 17 Y CALLE 18.	Inicia en la paralela derecha sentido sur norte de la avenida panamericana entre la calle 12 sector lote la Aurora, sigue por la paralela hasta encontrar la calle 17 (sector urbano Paraná) y continua por la carrera 37 entre calles 17 y calle 18 sector Clínica Palermo Cancerológico.	Colector Sanitario: Construcción de 650 metros de Colector sanitario en tubería de concreto diámetros 8, 10, y 12 pulgadas, 16 cámaras de inspección, 25 acometidas domiciliarias, se incluye reposición de pavimento de concreto asfáltico y de concreto	Falta de capacidad en los colectores combinados existentes	1. Acumulación de escombros. 2. Alteración del flujo vehicular. Desestabilización de taludes. 3. Desestabilización de la estructura del suelo	150.000 hab.	400.000 hab.
		Colector Pluvial: Construcción de 885 metros de colector pluvial en tubería de PVC Diámetros 30 y 36 pulgadas, 20 cámaras de inspección, se incluye reposición de pavimento de concreto asfáltico y de concreto.				

NOMBRE DEL PROYECTO	UBICACIÓN	ACTIVIDADES	PROBLEMA	IMPACTO	POBLACIÓN	
					AFECTADA	BENEFICIADA
9. ALCANTARILLADO SEPARADO BARRIO PANAMERICANO	Primera Etapa: Inicia en la calle 10 entre carreras 35 y 37, sigue por la carrera 37 entre calles 10A y 11 sigue por la calle 11 entre carreras 35 y Avenida Panamericana.	- Colector sanitario: Construcción de 376 metros de Colector sanitario en tubería de concreto diámetros 8", 10 y 12 pulgadas, 7 cámaras de inspección, 45 acometidas domiciliarias, se incluye reposición de pavimento de concreto asfáltico e hidráulico.	Falta de capacidad en los colectores combinados existentes	1. Acumulación de escombros. 2. Alteración del flujo vehicular. Desestabilización de taludes. 3. Desestabilización de la estructura del suelo	5.556 hab.	5.556 hab.
	Segunda Etapa: Inicia en la calle 10ª con carrera 35, continua por esta hasta la calle 11 y sigue por ésta hasta la carrera 37	- Colector Pluvial: Construcción de 359 MT en tubería de concreto Diámetros 10, 12, 14, 16, 18 y 24 pulgadas, 7 cámaras de inspección, reposición de pavimento de concreto asfáltico e hidráulico.				
10. PLAN MAESTRO DE ALCANTARILLADO CENTRO DE LA CIUDAD	- Calle 15 entre carreras 19 y 24 - Calle 16 entre carreras 19 y 24 - Calle 17 entre carreras 19 y 24 - Calle 18 entre carreras 19 y 24 - Calle 19 entre carreras 19 y 24 - Calle 20 entre carreras 19 y 24 - Calle 21 entre carreras 19 y 24	El estudio comprende los siguientes aspectos: Inspección detallada en campo con video sonda, levantamiento topográfico, estudio de suelos, diseño hidráulico, diseño geotécnico, diseño estructural de estructuras especiales	Falta de capacidad, reversión de flujo al interior de las viviendas, mal estado de las redes de alcantarillado del centro de la ciudad de Pasto	Por tratarse de un estudio no causa impacto negativo ambiental	24.552 hab.	24.552 hab.

NOMBRE DEL PROYECTO	UBICACIÓN	ACTIVIDADES	PROBLEMA	IMPACTO	POBLACIÓN	
					AFECTADA	BENEFICIADA
	- Calle 22 entre carreras 19 y 24					
	- Carrera 19 entre calles 15 y 22					
	- Carrera 20 entre calles 15 y 22					
	- Carrera 21 entre calles 15 y 22					
	- Carrera 22 entre calles 15 y 22					
	- Carrera 23 entre calles 15 y 22					
	- Carrera 24 entre calles 15 y 22					

**APÉNDICE II. TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO
AMBIENTAL DEL PAPS**

APÉNDICE III. LINEAMIENTOS GENERALES PARA EL ANÁLISIS ECONÓMICO

LINEAMIENTOS GENERALES PARA EL ANÁLISIS ECONÓMICO

I. GENERALIDADES

1.1 Para los proyectos contemplados en el proyecto de EMPOPASTO en los componentes de Rehabilitación y expansión, se realizará un análisis beneficio-costos. Tanto los beneficios como los costos del proyecto serán evaluados a precios de eficiencia. Para tal efecto, se utilizarán factores de conversión de precios de mercado a precios de eficiencia adecuadamente calculados para el país por Planeación Nacional. Los costos se desglosarán en por lo menos: mano de obra no calificada, otras categorías de mano de obra, materiales y equipos importados, materiales y equipos nacionales y energía eléctrica para calcular los costos de operación y mantenimiento. No se tomarán en consideración los gastos por concepto de cargas financieras ni tampoco por escalamiento de precios y depreciación. Dentro de los costos se incluirán los costos incrementales de inversión, operación y mantenimiento incluyendo los costos ambientales ya sea de mitigación de impacto ambiental o de daño ecológico.

1.2 Las bases de datos y los supuestos o hipótesis adoptados en la evaluación deberán ser explicados. La tasa de descuento a ser utilizada en la evaluación socioeconómica del proyecto será del 12% al año. El consultor en cada caso deberá adecuar el análisis económicos efectuado a los requerimientos del Banco y de la metodología de Planeación Nacional que se detallan a continuación.

II. BALANCE OFERTA-DEMANDA

2.1 Este análisis deberá ser idéntico al realizado por la consultoría de agua potable.

2.2 Demanda. La demanda de agua para los usuarios residenciales deberá ser estimada sobre la base de las informaciones de una encuesta socioeconómica de hogares. Estos usuarios serán agrupados en grupos poblacionales pobres y otros grupos poblacionales (conectados al sistema de agua con y sin alcantarillado sanitario y nuevos usuarios). En la proyección de los consumos per cápita se considerarán las tarifas que se cobrarían (elasticidad precio de la demanda) y la evolución de los ingresos familiares (elasticidad ingreso de la demanda). En este sector se elaborarán dos curvas de demanda, una para las familias pobres y otra para las no pobres.

2.3 La demanda de otras categorías de usuarios (público, comercial e industrial) podrá ser determinada con base en los datos de consumos unitarios por conexión. En casos que sean pertinentes, los grandes usuarios de agua potable serán analizados por separado y sus proyecciones serán realizadas considerando los planes de ampliación de esta categoría de usuarios. Adicionalmente, las estimaciones de población total y servida (actual y futura) por los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario deberán ser revisadas con base en la encuesta socioeconómica y el conteo de viviendas u otros indicadores.

2.4 La encuesta socioeconómica de hogares tendrá como objetivo principal la obtención de datos para: (a) estimar la curva de demanda de agua potable; (b) determinar la estructura

de distribución del ingreso de la población potencialmente beneficiaria de cada uno de los proyectos; y, (c) averiguar la capacidad de pago de la población potencialmente beneficiaria. Una tercera parte de las observaciones se deberá hacer a hogares que no estén conectados a la red de acueducto.

2.5 El valor del agua será estimado con base en sus costos económicos de producción (incluyendo tiempos de acarreo) y precios pagados por la población, industrias y comercio a los vendedores de agua. Si los sistemas actuales corresponden a tomas (llaves o grifos) públicas, pozos, etc., se deberá cuantificar como costo económico el tiempo de acarreo valorado por medio de su costo de oportunidad. En el caso de los conectados al sistema se tomarán las tarifas cobradas por los proveedores de agua como precio.

2.6 Se estimarán las elasticidades de precio e ingreso de la demanda por agua para los distintos grupos de consumidores utilizando métodos econométricos. Los datos a utilizar son los obtenidos mediante la encuesta socioeconómica.

2.7 El modelo econométrico de la demanda de agua de donde se extraerá las elasticidades será del tipo:

$$D = F (P, I, A, NS, NP, \text{etc.})$$

2.8 En donde D es la demanda por unidad de tiempo, P la tarifa por m³ de agua consumida, I el ingreso familiar por unidad de tiempo, A si existe conexión al alcantarillado sanitario, NS el número de salidas de agua potable en el hogar, NP el número de personas que viven en el hogar).

2.9 Finalmente, se proyectará la población basado en registros históricos utilizando modelos normalmente aceptados (logístico, exponencial geométrico etc.) o se utilizará las proyecciones propuestas por la municipalidad o por el DANE. Posteriormente se calculará el número de conexiones de los tipos residencial, comercial e industrial. La demanda de agua se calculará aplicando los modelos residenciales y los per cápita de los industriales, comerciales y otros estimados por el consultor.

2.10 Balance. La realización de las actividades precedentes permitirá la elaboración de un balance de la oferta y la demanda de agua para cada sistema. A partir de estos resultados, se tomarán las medidas apropiadas para la optimización de los sistemas existentes, la ejecución por etapas y módulos, la incorporación de nuevas fuentes de agua y de nuevos usuarios con el fin de lograr un plan de expansión de mínimo costo económico del sistema para un horizonte definido. La oferta se calculará substrayendo las pérdidas físicas que tiene el sistema actual.

III. OBRAS DE EXPANSIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO, PLUVIAL Y CONTROL DE CRECIENTES

3.1 En el proceso de elaboración de los proyectos, se hará un diagnóstico para evaluar la situación del sistema de evacuación, conducción, tratamiento y disposición de aguas

servidas en la ciudad de Pasto, para mitigar los efectos de una mayor cantidad de agua distribuida.

1. Análisis de mínimo costo y plan de expansión

3.2 Además de los elementos indicados en la sección de Balance Oferta-Demanda, se considerarán para el dimensionamiento y selección de la tecnología más apropiada para la evacuación de aguas servidas (fosas sépticas, sistemas simplificados, sistemas condominiales, etc.) y tratamiento de las aguas servidas: a) la situación actual e impacto en la calidad del agua de las descargas en los cuerpos receptores mediante modelos de calidad de agua; y, b) la utilización de sus aguas después de recibir los efluentes tratados. También, se estudiarán alternativas de disposición final como la utilización del agua servida tratada para utilización en riego.

2. Análisis costo-beneficio

3.3 Los flujos de beneficios económicos serán los derivados de: a) la disposición a pagar (DAP) de la población potencialmente beneficiaria por tener el servicio de recolección y de tratamiento de aguas servidas; b) ahorros de recursos en la operación y mantenimiento del sistema público existente, mediante optimización del mismo; c) los daños evitados por el control de crecientes de interceptores de torrentes y d) la DAP de los beneficiarios por la evacuación del agua lluvia de las redes de alcantarillado pluvial. La DAP para la extensión de redes de alcantarillado sanitario y pluvial y planta de tratamiento será calculada mediante la técnica de valuación contingente.

3.4 En el análisis se incluirán todos los costos necesarios para materializar los beneficios esperados, independientemente de las fuentes de financiamiento (ver capítulo B). Como indicadores de la viabilidad económica de cada uno de los proyectos de la muestra representativa, se calcularán la Tasa Interna de Retorno Económico (TIRE) y el Valor Presente Neto (VPN). Asimismo, se hará un análisis de sensibilidad de los resultados obtenidos ante cambios en las principales variables utilizadas en el caso base.

3. Encuestas socioeconómicas de alcantarillado sanitario, pluvial y control de crecientes

3.5 Para estimar la DAP de la población, se harán encuestas socioeconómicas a los potenciales beneficiarios del proyecto. En la realización de estas encuestas se deberán observar los siguientes elementos: a) el proceso de muestreo incluyendo la definición del tamaño, estratificación, procesos de selección, etc. para obtener un nivel de confiabilidad estadística del 95% con un error no superior al 10%; b) un formato de tipo "referéndum" (respuesta si o no al valor preguntado); c) adecuada identificación de los "productos" y de los "instrumentos de pago"; d) definición apropiada de los rangos de precios a ser utilizados; e) pruebas exhaustivas en el terreno mediante grupos de enfoque, encuestas piloto, etc., para verificar los elementos básicos del estudio; f) procesos de control y verificación de los datos recopilados; g) identificación de los datos necesarios para el control y la prueba de las hipótesis; h) personal debidamente entrenado para llevar a cabo y

supervisar el proceso de encuestas y entrevistas; i) procedimientos estadísticos y econométricos a ser utilizados.

3.6 Para determinar los beneficios de las estructuras de control de crecientes, se recolectará la información sobre daños ocurridos y se hará un análisis de frecuencia o de período de recurrencia de los desastres. En caso de no contar con la información, se hará una encuesta de hogares para determinar los daños ocurridos sus costos y las fechas de ocurrencia. Estos valores se deberán relacionar con información de la tormenta que ocasionó los daños y se le asignará un período de retorno. La totalidad de beneficios económicos será el valor esperado de la diferencia de los daños sin proyecto y con proyecto.

IV. INFORMACIÓN REQUERIDA

4.1 Todos los parámetros y supuestos utilizados deberán estar debidamente justificados, y sustentados con información primaria, fuente de la información, cálculos, y otros respaldos.

4.2 Se deberá presentar por sistema (o por colector) un resumen de la siguiente información:

- a. Población actual
- b. Población a la fecha horizonte
- c. Tasa de crecimiento con la respectiva justificativa nacional (i.e., últimos censos)
- d. Consumo calculado (dotación) a partir de la curva de demanda
- e. Proyecciones de consumo con base en a., b., c., y d.
- f. Proyecciones de beneficios
- g. Proyecciones de costos
- h. Flujo de beneficios netos, valor presente neto y tasa interna de retorno
- i. Ingreso per cápita medio mensual de la población beneficiada a la fecha

V. ANÁLISIS DE CAPACIDAD DE PAGO

5.1 El objetivo del análisis es asegurar que la mayoría de la población potencialmente beneficiaria de los proyectos, especialmente los de bajos ingresos, estén en condiciones de pagar por el servicio propuesto. Este análisis deberá ser realizado basándose en la distribución de ingresos familiares, tarifas y otros cobros derivados del proyecto (las tarifas cambiarán teniendo en cuenta las nuevas inversiones). En el caso de que parte importante de la población no esté apta a pagar por el servicio, se propondrán tarifas que esten dentro de la reglamentación de la CRA y permitan una sostenibilidad financiera de la empresa.

VI. ANÁLISIS DE IMPACTO EN BENEFICIARIOS POBRES

6.1 Se realizará un análisis del impacto directo que generaría la eventual ejecución de cada uno de los subproyectos o acciones incluidos en el Programa. En dicho análisis, se

calculará el porcentaje de beneficiarios que pertenecen al grupo de usuarios pobres. La identificación de dichos beneficiarios y otros grupos deberá estar basada en datos de distribución de ingresos, obtenida mediante encuesta socioeconómica de hogares antes mencionado o de otras fuentes recientes. Se considerarán beneficiarios de bajos ingresos aquellas familias cuya renta familiar mensual es inferior a Col \$78,257 per cápita/mes al 1 de julio del 2003.