

BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO

PROYECTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE LA CIUDAD DE CUENCA

(EC-L1019)

INFORME DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL (IGAS)

20 de marzo 2006

REVISADO: 24 de marzo 2006

Jefe del Equipo Proyecto: Efraín Rueda (EN3/RE3) ; otros miembros: Luis Miglino (EN3/RE3), Henry Moreno (EN3/RE3), Sergio Campos (EN3/RE3), Steven Stone (COF/CEC), Yvon Mellinger (EN3/RE3) ; y Adelina Perez del Castillo (EN3/RE3)

I. INTRODUCCIÓN

- 1.1 El presente Informe de Gestión Ambiental y Social (IGAS) se preparó en base a los siguientes documentos: (i) Evaluación Ambiental del Proyecto de Agua Potable y Saneamiento de la Ciudad de Cuenca, febrero de 2006. Dicha evaluación cumple con las pautas establecidas de los términos de referencia acordados con el Banco, así como sus políticas, y recoge las recomendaciones del CESI, contenidas en el Acta del Comité que aprobó la Estrategia Ambiental y Social del Proyecto; (ii) Estudio de Impacto Ambiental de los diseños definitivos de los Centros de Reserva de 50 a 500 m³, de febrero de 2006; (iii) EIA de la factibilidad de los Planes Maestros de Agua Potable y Saneamiento elaborados por ETAPA en el año 2000; (iv) EIA del Proyecto de Agua Potable de Yanuncay, elaborado por ETAPA en el 2001; (v) EIA del Proyecto de Agua Potable de Culebrillas elaborado en el 2004; (vi) Estudios Ambientales desarrollados por ETAPA en el 2004 de los diseños finales de la II Etapa del Plan Maestro (IIEPM), que contemplan los siguientes componentes del Proyecto: Sistema de Agua Potable Machángara Norte; Sistema de Agua Potable Machángara Sur; Red de Interceptores (XVI, XVII, XVIII, IX, XII, XIII, XIX, y YXX); Unidad de Tratamiento de Lodos digeridos de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) de Ucubamba; Unidad de Tratamiento de Desechos Líquidos y Lodos de la Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP) de Tixán; y Encauzamiento y Embaulamiento de la Quebrada El Salado.
- 1.2 Los Estudios de Impacto Ambiental (EIA) preparados anteriormente para los componentes del Plan Maestro de Agua Potable y Saneamiento (Etapa II) fueron colocados a la disposición del público para consultas el día 11 de noviembre de 2005. La Evaluación Ambiental (EA) del Proyecto de Agua Potable y Saneamiento de la Ciudad de Cuenca, requerida por el CESI, fue colocada a la disposición del público para consultas el día 6 de febrero de 2006. ETAPA publicó avisos de prensa informando al público cómo acceder a los mencionados documentos (tanto en sus oficinas como en el INTERNET).

II. OBJETIVOS DEL PROYECTO

- 2.1 El propósito del proyecto es atender en forma eficiente y sostenible la demanda de agua potable y saneamiento de la población de la Ciudad de Cuenca, particularmente la localizada en el área peri urbana y rural. La disponibilidad de servicios de buena calidad evitará que la población se autoabastezca de agua de mala calidad reduciendo el riesgo de enfermedades de vinculación hídrica, así como evitará el deterioro de la calidad de los ríos que cruzan la ciudad de Cuenca, dando una disposición apropiada al agua servida y contribuyendo a reducir el riesgo de inundaciones en diversos sectores de la ciudad debido a lluvias torrenciales.

III. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

A. Los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado en la Ciudad de Cuenca

a. Organización

- 3.1 Cuenca ha delegado la responsabilidad por la prestación de los servicios públicos de agua potable, saneamiento y telecomunicaciones, a la Empresa Pública Municipal de Telecomunicaciones, Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de Cuenca –ETAPA, que presta los servicios de acueducto y alcantarillado en el casco urbano del Cantón y algunas zonas periurbanas, atendiendo una población cercana a los 300.000 habitantes. En las cabeceras parroquiales, zonas aledañas a la ciudad y el sector rural, el servicio es prestado por ETAPA y por asociaciones de usuarios (Juntas de Agua) mediante sistemas independientes. ETAPA se encarga también del servicio de alcantarillado en las cabeceras parroquiales atendidas por las juntas y por actividades como la protección y conservación de las cuencas hidrográficas del Cantón, el control de efluentes domésticos e industriales, el manejo de los sistemas de depuración de aguas residuales y la administración del Parque Nacional Cajas.

b. Prestación de los servicios

- 3.2 La población total del Cantón Cuenca, para el año 2005, es de aproximadamente 445.021 habitantes, ubicados en un área de 3.124 km², de los cuales 305.617 (69%) habitan en el área urbana y 139.404 (31%) en el área rural. El área urbana consolidada de la ciudad tiene una extensión de 49 km², las zonas urbanas de influencia especial de 74 km² y la zona rural dispersa 3.000 km².
- 3.3 El sistema de agua potable se surte de las plantas de tratamiento de agua potable El Cebollar y Tixán, con una capacidad de producción de 1.900 litros por segundo (l/s), con una cobertura del 95 %. Los sistemas independientes que prestan el servicio en las parroquias rurales y parte de las zonas especiales tienen capacidad de producir 250 l/s, con una cobertura del 75 %. Adicionalmente, ETAPA se halla construyendo las plantas de agua potable de Yanuncay y San Pedro del Cebollar, con capacidades de 460 l/s y 50 l/s. Desde el año 2000 la Empresa desarrolla un programa de control de agua no contabilizada, el cual ha logrado reducir las pérdidas de 58% a 36%, a mediados de 2005, disminuyendo la producción de agua de 4.2 a 3.1 millones de m³/mes.
- 3.4 El sistema de alcantarillado de la ciudad está compuesto por una red de interceptores paralelos a los ríos que atraviesan la Ciudad, colectando el 80% de las aguas captadas por la red de colectores. El agua residual es conducida por un emisario hacia la planta de depuración de aguas residuales de Ucubamba (nivel secundario), la cual tiene una capacidad media de tratamiento de 1.800 l/s, y utiliza un sistema de lagunas (aireadas y facultativas). La cobertura del servicio de alcantarillado en la zona urbana, para el año 2005, es de 95%. En las 12 parroquias rurales, se está vertiendo el agua servida directamente a los ríos que cruzan el casco urbano, y cuenta con una cobertura del 30 %. Así mismo, la ausencia de canalizaciones en quebradas como El Salado provoca inundaciones en períodos de lluvias intensas.

- 3.5 En algunos de los sistemas de agua potable independientes se presentan problemas asociados con el cumplimiento de adecuados niveles de calidad (desinfección de un 50% del agua suministrada y problemas de continuidad del servicio de agua) y de sostenibilidad de los servicios en el largo plazo, respectivamente.

B. Componentes del Proyecto

- 3.6 **Componente 1: Sistemas de Agua Potable (US\$ 39,55 millones).** Incluye: (i) del Sistema Tomebamba – Machángara, la conducción de agua cruda Sayausi – El Cebollar, tratamiento de los efluentes de las PTA de Tixán y El Cebollar, los centros de reserva y redes de distribución de la zona urbana y de la zona Machángara Sur; (ii) del Sistema Yanuncay, la captación, aducción, planta tratamiento de agua potable, conducciones, reservas y redes de distribución; y (iii) del sistema Culebrillas, la captación, aducción, planta tratamiento de agua potable, conducciones, reservas y redes de distribución.
- 3.7 **Componente 2: Sistema de alcantarillado y descontaminación de ríos(US\$ 25,01 millones).** Incluye el reforzamiento de interceptores existentes y la construcción de otros para atender zonas sin servicio y de expansión, la optimización de la planta de tratamiento de aguas residuales de Ucubamba y disposición de los lodos digeridos, la ampliación de redes de recolección, obras de rehabilitación del sistema y obras de solución a problemas de escorrentía pluvial en la quebrada El Salado y otras.
- 3.8 **Componente 3: Optimización Empresarial (US\$ 10,72 millones).** Este componente financiaría las siguientes acciones: i) Transformación Empresarial, (ii) Gestión Comercial, (iii) Programa de Control de Agua no Contabilizada, (iv) Automatización de la Operación, y v) el Plan de Manejo Socio- Ambiental (US\$ 4,62 millones).

IV. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DE LOS PRINCIPALES COMPONENTES DEL PROYECTO

a. Disponibilidad de fuentes hídricas

- 4.1 A pesar de que en el área de influencia del proyecto se cuenta con varios ríos (Tomebamba, Machángara, Yanuncay, Tarqui, Cuenca y sus afluentes) como fuentes superficiales, estas tienen una gran demanda con fines de abastecimiento de agua potable, generación hidroeléctrica, industriales, riego, agrícolas, pecuarios, piscícolas, preservación de vida acuática y recreativos, convirtiéndose el agua en un recurso limitado; por lo tanto, es de mucha importancia la definición de las fuentes seguras para el abastecimiento de agua potable de la ciudad de Cuenca, que garanticen una sostenibilidad en el tiempo. Hay que señalar que no se consideran las fuentes subterráneas por ser muy limitadas. Considerando aspectos como disponibilidad de caudal firme y calidad del agua, de las fuentes señaladas, las consideradas factibles de uso son las cuencas de los ríos Machángara, Tomebamba y Yanuncay.

b. Alternativas estudiadas de fuentes de abastecimiento

- 4.2 Los Estudios de Factibilidad y el EIA de la Etapa II de los Planes Maestros (ETAPA, 2000) presentan un análisis de las opciones de fuentes de abastecimiento para la ciudad de Cuenca. Fueron considerados aspectos técnicos, económicos y socio ambientales. De las alternativas estudiadas, se definió como la principal fuente de abastecimiento de agua potable a la cuenca del río Machángara, debido a que es una cuenca regulada por las presas que sirven para la generación de energía eléctrica, y demandaría un menor costo de inversión, siempre y cuando se tenga la garantía de contar con el caudal requerido en forma permanente al pie de la presa. Dicha garantía depende en el futuro de la implementación de mecanismos inter-institucionales de coordinación y la adopción de normas adecuadas para el uso compartido del recurso hídrico por todos los usuarios de la cuenca.
- 4.3 La cuenca del río Tomebamba se vuelve limitada, puesto que en su parte alta se halla la principal área protegida de la zona, El Parque Nacional Cajas, y por lo tanto, cualquier obra de regulación que se pretenda construir aguas arriba se encontraría dentro de este parque nacional. La cuenca del río Yanuncay es limitada en cuanto a su capacidad de producción, siendo por lo tanto una fuente de abastecimiento complementaria.
- 4.4 A futuro, con base a la definición de fuentes de abastecimiento, el proyecto pretende centralizar la producción de agua potable en su mayor parte en la planta de tratamiento de Tixán, (PTA), maximizar el uso de sistemas a gravedad frente a los que requieren equipamiento de bombeo, reutilizar o rehabilitar en lo posible infraestructura y proyectos disponibles. Desde esta PTA, se conducirá a los diferentes centros de reserva previa a la distribución a los sectores de la ciudad donde se tiene previsto ampliar el servicio.

c. Análisis de la necesidad de ampliar la red de interceptores de aguas residuales

- 4.5 El Proyecto prevé ampliar la red de alcantarillado a las zonas peri urbanas y rurales, por lo tanto se requería conocer si los ríos podrían soportar la descarga directa de aguas residuales sin elevar los límites permisibles de contaminación de sus aguas, o bien se requería la ampliación de la red de interceptores que corre en forma paralela a los ríos y así llevar estas aguas residuales hasta la planta de tratamiento de Ucubamba. Con este fin se modeló la calidad de agua de los ríos que tendrían sin la construcción de los interceptores o con la implementación de estos en diferentes períodos de tiempo, para lo cual se utilizó el modelo de calidad de agua QUAL2E desarrollado por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos. Debe ser enfatizado que la ciudad de Cuenca es una de las pocas ciudades de Latinoamérica que tienen disponible un modelo de calidad del agua de los ríos debidamente calibrado y validado para permitir la evaluación de potenciales impactos socioambientales de alternativas de proyectos de saneamiento. El modelo fue aplicado para los ríos Tomebamba, Machángara, Yanuncay, Tarqui y Cuenca utilizando los parámetros: (i) oxígeno disuelto; (ii) demanda bioquímica de oxígeno; y (iii) coliformes fecales. Las simulaciones se realizaron para los años 2005, 2010, y 2020, con los caudales del 95%, 90% y 85% de garantía en las cabeceras de los ríos y considerando la variación anual de extracción de caudales para los diferentes usos.

- 4.6 De los resultados de las simulaciones realizadas de la calidad del agua en los ríos para la situación sin proyecto se obtuvo que: (i) El agua del río Tomebamba, en el tramo aguas abajo de la toma de agua cruda de ETAPA, en la actualidad ya se encuentra deteriorada principalmente en los parámetros DBO y coliformes, (OD en menor proporción), incumpliendo las normas para los usos de agua previstos; (ii) En el río Yanuncay, en la cuenca baja, a partir del año 2010 se incumpliría la norma de oxígeno ($<6\text{mg/l}$); (iii) En el río Machángara, en la cuenca baja, a partir del año 2010 se incumpliría la norma de oxígeno ($<6\text{mg/l}$); y (iv) En los ríos Tarqui y Cuenca, la calidad del agua en la actualidad ya se encuentra fuertemente deteriorada en los parámetros OD, DBO y coliformes, incumpliendo las normas para el uso estético previsto.
- 4.7 Los resultados de simulaciones con las hipótesis de construcción de interceptores establecida en el Proyecto y bajo alternativas de construir algunos tramos de intercepción se observa que: (i) Con la construcción del interceptor XVIII previsto en el año 2010 en el río Tomebamba en el margen izquierda, los valores de OD y DBO_5 cumplen con las normas y metas requeridas para los usos previstos en todos los tramos; (ii) En el río Yanuncay de los resultados de las diferentes hipótesis de intercepción, se concluye que es necesario construir la totalidad del interceptor previsto en las fechas proyectadas (2007 y 2020) y que podría aplazarse la construcción del interceptor en el tramo aguas arriba (en ambos márgenes); (iv) En el río Tarqui es necesario que se construya el interceptor previsto así como de los interceptores de las quebradas afluentes en el año 2010; (v) En el río Machángara es fundamental construir los tramos previstos del interceptor (XII) a partir del inicio del Proyecto, mientras que el resto de interceptores se vuelven necesarios a partir del año 2020. Esto demuestra el minucioso análisis que se realizó para definir las obras de interceptores requerido dentro del Proyecto a financiar por parte del Banco. Los interceptores a ser construidos con los recursos del Proyecto se conectarán con los ya existentes, de manera que los caudales de aguas residuales serán enviados a la PTAR de Ucubamba, vía el emisario existente. Estos resultados son consistentes con las evaluaciones técnicas y económicas realizadas para el Proyecto.
- 4.8 En lo que se refiere a la capacidad de tratamiento de la PTAR de Ucubamba, los estudios realizados recomiendan la optimización de su capacidad de tratamiento con medidas tales como reemplazo de equipos de aeración existentes, instalación de equipos de aeración adicionales y la remoción y disposición final de los lodos digeridos que se encuentran al fondo de las lagunas (principalmente de las facultativas) desde que la planta empezó a operar en noviembre de 1999. Diferentes alternativas de equipos de aeración fueron consideradas, y lo mismo ocurrió con los métodos de retirada deshidratación y evacuación de los lodos digerido de las lagunas.

d. Alternativas de evacuación de los lodos de la planta de tratamiento de aguas residuales de Ucubamba (PTAR) y su disposición final.

- 4.9 Desde el año 2002 y una vez que se obtuvieron los primeros resultados de los volúmenes de lodo acumulado en las lagunas aireadas y facultativas de la PTAR, se estudiaron las alternativas para la extracción de estos lodos, entre las cuales se analizó la prevista en los

diseños del Plan Maestro, que consistía en proceder a la interrupción de su funcionamiento para extraer los lodos utilizando maquinaria pesada. Debido a las condiciones climáticas de la ciudad de Cuenca, esto se hace muy difícil operacionalmente por el largo período de interrupción de las lagunas para lograr el espesado del lodo y su posterior secado en un terreno con un área estimada de 4 hectáreas, la misma que no se dispone en la PTAR. Además, durante el período de interrupción de funcionamiento de cada laguna, habría una sobrecarga en las otras y la calidad del efluente de la PTAR sería negativamente afectada, resultando en impactos negativos en la calidad del agua del cuerpo receptor. Finalmente, se definió que la mejor alternativa consistía en la extracción mediante dragado y secado mediante medios mecánicos de prensado, que es lo previsto en el Proyecto.

- 4.10 Para la disposición final de los lodos digeridos y secados, tanto del “stock” existente en el fondo de las lagunas, como los que serán generados con la operación normal de la PTAR (total: 60 m³ diarios), se han estudiado varias alternativas, desde la producción de cerámicas, disposición en terrenos como acondicionador del suelo, definiéndose que la mejor opción es la disposición final en un relleno, para lo cual se ha acordado con la Empresa Municipal de Aseo de Cuenca (EMAC), que se realice el proceso de selección del sitio y diseño del relleno, por la experiencia que tiene dicha empresa. El convenio firmado entre las partes define las responsabilidades, plazos y costos. El tiempo en que se realizará esta actividad es cerca de un año. Tomando en cuenta que el período de construcción de los nuevos interceptores es superior a un año, y que los lodos digeridos que se encuentran al fondo de las lagunas ya se encuentran bastante estabilizados debido a los largos períodos de digestión a que fueron sometidos, no hay la necesidad de ninguna medida emergente para solucionar el problema. De cualquier manera, en caso que sea necesario, los lodos digeridos podrán ser dispuestos en el actual relleno operado por EMAC. Todavía, esta solución es adecuada solamente por un período relativamente corto debido a la distancia de transporte involucrada.

V MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL VIGENTE

- 5.1 El artículo 249 de la Constitución Política del Ecuador, CPE, señala como una responsabilidad del Estado, y por consiguiente de sus instituciones, entre las que están las Municipalidades, la provisión de servicios públicos de agua potable, de riego, alcantarillado y telecomunicaciones, entre otras, añadiendo en el inciso segundo que el Estado garantizará que dichos servicios prestados bajo su control y regulación, respondan a principios de eficiencia, continuidad, calidad y responsabilidad.
- 5.2 El numeral 4 del artículo 118 de la CPE declara que son instituciones del Estado las personas jurídicas que han sido creadas para la prestación de servicios públicos, a través de un acto legislativo seccional, Ordenanza en el presente caso, por lo tanto ETAPA al ser una institución del sector público, dentro de su ámbito de acción, tiene los mismos deberes primordiales impuestos al Estado en el numeral 3 del artículo 3 de la CPE, referente a la obligación de “defender el patrimonio natural y cultural del país y proteger el medio ambiente”.

- 5.3 Por otra parte la Ley de Gestión Ambiental (LGA) en su artículo 5 establece el “Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental” (SNDGA) como un mecanismo de control entre varios sectores, siendo las Municipalidades incluidas dentro de este marco institucional, como integrante del SNDGA y tienen la categoría de Autoridad Ambiental de Aplicación cuando se le hubiere transferido o delegado una o varias competencias en materia de gestión ambiental local, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 3 del Reglamento del SUMA.
- 5.4 La Ilustre Municipalidad de Cuenca, mediante Resolución 053 del 15 de agosto del 2005, publicada en el RO No. 159 de 5 de diciembre del 2005, recibió la acreditación del Ministerio del Ambiente, así como el derecho a utilizar el sello del Sistema Único de Manejo Ambiental, SUMA, acreditación por la que se le confirió la calidad de Autoridad Ambiental de Aplicación responsable (AAAr), concediéndole la facultad de: “Evaluar y aprobar estudios de impacto ambiental EIAs, planes de manejo ambiental y emitir licencias ambientales para la ejecución de proyectos dentro de su competencia y jurisdicción territorial”, de conformidad con el SUMA. Por lo tanto, será la Municipalidad de Cuenca quien otorgue la licencia ambiental correspondiente para el desarrollo del Proyecto.
- 5.5 La normatividad que conforma el marco legal vigente relacionado con el Proyecto, se halla conformado de la siguiente manera:
- a) **Constitución Política de la Republica Del Ecuador**, (RO. 1 de 11/08/1998, en su Artículo 3, numeral 3, Artículo 23, numeral 6 y 20, y Artículos 42, 86, 90, 91 y 97 Artículo 16 y 19), indica: El Estado debe defender el patrimonio natural y cultural del país del país y proteger el medio ambiente, así como reconocerá y garantizará a las personas el derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación. Es importante señalar que el Art. 33, referente a las Expropiaciones, se establece que se podrán expropiar, previa justa valoración, pago e indemnización, los bienes que pertenezcan al sector privado. Se prohíbe toda confiscación.
 - b) **Ley de Gestión Ambiental** (RO. No. 245 de 30/07/1999), establece los principios básicos y directrices de la política ambiental.
 - c) **Texto Unificado de legislación secundaria del Ministerio del Ambiente**, Libro VI De la Calidad Ambiental. LIBRO I: Sistema Único de Manejo Ambiental. LIBRO IV: Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental. LIBRO VI: De la calidad ambiental – Título I – Del sistema único de manejo ambiental.
 - d) **Ley para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental**. Decreto Supremo No. 374 (RO. 97 de 1976/05/31): Capítulo V, de la Prevención y Control de la Contaminación del Aire; Capítulo VI, de la Prevención y Control de las Aguas; Capítulo VII, de la Prevención y Control de la Contaminación de los Suelos.
 - e) **Ley de Régimen Municipal**, Regula y responsabiliza a las municipalidades la prestación de los servicios. Según las últimas reformas realizadas en el 2005 a esta ley, las municipalidades, para cualquier afectación a propiedades privadas, ya sea servidumbres de paso así como expropiaciones, deberá realizarlas en base de avalúos a valores comerciales.

VI. SUMARIO DE LAS CONDICIONES SOCIO-AMBIENTALES DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

- 6.1 En la definición de las áreas de influencia del proyecto (directa e indirecta) fueron considerados los siguientes criterios generales:
- a) Para el caso de obras de Conducciones de agua potable e interceptores de aguas servidas¹: (a) Emplazadas en vías: es considerada el área a 100 m. a cada lado del eje de trazado. (b) Emplazada fuera de las vías: se considera 15 m a cada lado del eje de trazado. (c) Emplazado junto a curso de agua: el área es variable, a un lado del eje, hasta limitar con el río o quebrada y por el otro de acuerdo con los criterios anteriores. En general, 82% de los trazados se emplazan en vías existentes. En lo referente a interceptores, éstos se emplazan en las márgenes de los ríos utilizando el área de protección de los mismos y otro porcentaje menor sobre vías.
 - b) Para el caso de Plantas de tratamiento y tanques Se considera el área requerida para emplazar la estructura y adicionalmente un perímetro de 100 m, que serán afectados durante la etapa de construcción.
 - c) El área de influencia indirecta considerada como toda el área de la cuenca del río Cuenca, en las cuales se incluyen cuencas altas de los ríos Machángara, Tomebamba y Yanuncay, donde se hallan las áreas protegidas.
 - d) Para la características climatológicas del área del Proyecto fueron utilizados datos que corresponden a las condiciones típicas de la zona interandina.
- 6.2 La temperatura media del Cantón Cuenca tiene un valor de 15,1 °C, con un valor máximo medio anual de 17,8 °C, mientras el valor mínimo medio mensual es de 12,2.°C. La media anual de la humedad relativa es de 68%. La media anual de la evaporación es de 1.181,9 mm. La variación media mensual de la pluviosidad se encuentra entre 7 y 31,3 mm, con una precipitación media anual de 864,3 mm. El régimen de vientos a través del valle del río Cuenca tiene una tendencia a valores mayores entre julio y septiembre, correspondientes al período seco, con valores entre 1,3 y 2,2 m/s, de velocidad media.
- 6.3 Los recursos hídricos de la zona del Proyecto incluyen a los ríos Tomebamba, Machángara, Yanuncay y Tarquí, que son las subcuencas hidrográficas de las partes alta y media de la cuenca del río Paute. Estos ríos son típicos ríos de montaña, de fuentes hídricas limitadas por la geomorfología del área, con tiempos de concentración pequeños, pendientes altas (mayores al 2%), lo cual implica velocidades altas y gran capacidad de reáreaación, por otra parte se generan crecientes con caudales pico críticos, bajo condiciones de lluvias extremas (tormentas), lo que produce inundaciones a lo largo de las márgenes, especialmente en las partes más bajas de la ciudad. Los recursos hídricos subterráneos son muy limitados en el área del Proyecto.

¹ Para el caso de interceptores y plantas de tratamiento de aguas residuales fueron también considerados los tramos aguas debajo de los puntos de descarga (para la aplicación de los modelos de calidad del agua).

- 6.4 Existe una gran demanda de los recursos hídricos en el área del proyecto, siendo los principales usos de agua para consumo humano y uso doméstico (agua potable), generación de energía y riego de áreas agrícolas. Los principales sistemas de abastecimiento de agua potable para la ciudad de Cuenca son El Cebollar, que capta del río Tomebamba y Sayausí, un caudal de 1.100 l/s, y del sistema de Tixán que capta del río Machángara un caudal de 840 l/s, mientras de otras fuentes se captan desde 2,5 hasta 100 l/s para abastecer de agua potable a las comunidades y parroquias rurales. La generación hidroeléctrica se realiza regulando la cuenca alta del río Machángara, con una potencia instalada de 38 MW. De esta misma cuenca del río Machángara se captan 4.985 l/s para riego de 3182 Ha. Esto demuestra que la cuenca del río Machángara es la que tiene mayor demanda de caudales por parte de los diferentes usuarios.
- 6.5 ETAPA cuenta con un programa permanente de monitoreo de la calidad de las aguas de los ríos, lo que ha permitido evaluar los efectos positivos de la construcción de los interceptores de las aguas residuales realizadas por el proyecto del Plan Maestro I (1994-1999). Luego de la construcción de los interceptores marginales, los ríos Tomebamba y Yanuncay presentaron una notable mejoría en lo que se refiere a la calidad de sus aguas. El río Tomebamba, que era el que mayor contaminación recibía, presentando en épocas de estiaje hasta valores mínimos de 1 mg/l de oxígeno disuelto (14% saturación) en un caudal de 4.5 m³/s. Luego de la construcción de los interceptores, se registró en este mismo tramo el repoblamiento de macroinvertebrados bentónicos que viven en aguas más o menos limpias y un contenido de oxígeno de saturación superior al 86%. En los años siguientes, a medida que se incrementaron las descargas de aguas residuales sin tratamiento, la calidad de ríos volvió a deteriorarse.
- 6.6 Por otra parte, en los ríos Tarqui y Machángara, no se ha logrado la mejoría esperada, debido a problemas de deslizamientos en los causes y a la falta de una buena cobertura de recolección de aguas residuales en las áreas de aportación. Por otra parte, en las cuencas altas de los ríos, antes de las captaciones, el índice de calidad del agua, WQI, se presenta como *excelente* y decrece a *buena* conforme el río atraviesa zonas como piscícolas y ganaderas, alcanza valores de clasificación *media* cuando atraviesa asentamientos de poblaciones asentadas donde existen interceptores, llegando a calidad *mala* solo en lugares muy específicos, como en la Quebrada el Salado en la zona urbana que tiene descargas directas.
- 6.7 La región del Austro ecuatoriano, donde se localiza la ciudad de Cuenca, es una región susceptible a fenómenos de inestabilidad del terreno; así lo testimonian los macro deslizamientos ocurridos o reactivados en los últimos años como la Josefina, Paccha – Nulti, Turi – Gapal y decenas de deslizamientos medianos o menores, caídas de bloques, derrumbes y flujos de lodo y escombros. Las causas de los fenómenos de inestabilidad se pueden clasificar en intrínsecas o propias del material y externas o desencadenantes que actúan adicionalmente. Las principales causas intrínsecas son el tipo e incompetencia de estratos o depósitos geológicos, su estructura y geomorfología. Las principales causas desencadenantes son la saturación del material, modificación del terreno por acciones antrópicas y la deforestación o eliminación de la capa vegetal protectora; en menor grado pueden afectar sismos o vibraciones. En el área del Proyecto, se han identificado 59 deslizamientos entre activos, latentes y relictos y derrumbes mayores, hasta macros con afectación y actividad

variable que pueden involucrar decenas de millones de metros cúbicos como el de Paccha – Nulti.

- 6.8 La flora y fauna características de las cuencas altas de los ríos Yanuncay, Machángara, Tomebamba y Tarqui, que corresponde al área de influencia indirecta, se hallan áreas de bosque y vegetación protectora (ABVP), las mismas que se localizan en la zona montañosa al oeste de la ciudad de Cuenca, las cuales son: Yunguilla, Dudahuaycu, Fierroloma, Machángara - Tomebamba, Yunga – Totorillas, Yanuncay – Irquis, Cerro Guabidula, y Sunsun- Yanasacha. El 48% del territorio de estas cuencas hidrográficas está ocupado por los páramos, el 12% por la vegetación leñosa, en el 35 % del suelo se hallan cultivos y pastos, áreas degradadas y urbanizadas, y apenas el 5% del área son humedales y lagunas. La vegetación original en los valles de estas cuencas hidrográficas ha sido totalmente destruida y reemplazada por especies exóticas. Quedan algunos remanentes de la vegetación nativa en quebradas, y en las partes altas de las cuencas, específicamente en los ecosistemas de páramo y bosques andinos. La mayor concentración de fauna está en las zonas de bosque y páramo de las ABVP, en las cuales existen algunas especies amenazadas.
- 6.9 El Parque Nacional de El Cajas, que se encuentra en la cuenca alta del Tomebamba donde no se desarrollaran acciones directas del proyecto, es un punto focal de endemismo, 16 especies de plantas se hallan aquí y que no se encuentran en ninguna otra parte del planeta. De éstas, el 75 % está en peligro de extinción. En cuanto a los ecosistemas acuáticos, parece ser que existe una alta diversidad de macroinvertebrados bénticos en los ríos del Cajas, y se han encontrado nuevas especies en estos lugares. ETAPA viene desarrollando hace muchos años un programa de protección de sus fuentes de agua que incluye acciones tendientes a proteger efectivamente toda la cuenca alta de este río, evitando en lo posible el crecimiento de la frontera agrícola sobre el páramo. Por otra parte, en las zonas bajas de las cuencas hidrográficas, en donde ya existe una significativa degradación, hay la necesidad de restaurar de vegetación en las riberas de los ríos, de modo que estas zonas se conviertan en verdaderos “biocorredores” para la fauna local.
- 6.10 La zona de influencia del proyecto abarca, además del área urbana de Cuenca, pequeñas comunidades y a 12 parroquias rurales del Cantón. La población estimada a ser servida es de cerca de 400.000 habitantes al inicio del proyecto, asentados en una superficie total de cerca de 200 km². Del análisis de la estratificación de edades del total de esta población, se determina que es una población joven, con el 60.8% de hasta 30 años, y el rango de edades de entre los 16 a 20, es el más elevado con el 18% del total. La población en las parroquias presenta un fuerte proceso de emigración internacional, principalmente de hombres en un 96 % de los que emigran, que significa alrededor del 10% de la población en la zona de influencia. Mayoritariamente se trata de la migración de padres e hijos en edad laboral. La tasa promedio de analfabetismo es del 12.5%, lo cual es una porcentaje elevado. Existen centros de atención médica, los cuales son deficitarios, las parroquias disponen de hasta 2 dispensarios, aunque algunas de ellas no tienen este servicio; la existencia de médicos privados es baja y solo se hallan en las cabeceras parroquiales.

- 6.11 La principal actividad económica en las parroquias y comunidades rurales esta relacionada con la agricultura, 79 % de la población, siendo el cultivo predominante el del maíz, fréjol, papas y pastos (alfalfa) para alimentación de animales menores. Los cultivos bajo invernadero existen en la zona aunque son muy escasos. La tasa bruta de participación laboral es baja, el 37,56% de la PEA en promedio. En el 50% de hogares, únicamente el jefe del hogar aporta económicamente para sufragar los gastos, cuyo valor promedio es de cerca de US\$ 266,00, en tanto que en el 38,3% los hacen dos personas. En el sector de los servicios de agua cubre el 91% de viviendas conectadas a una red comunitaria; y, apenas el 5,3% sabe que no es agua potable y pese a ello un 62,7% no tiene la costumbre de hervir el agua. Esto ha configurado un cuadro de enfermedades relacionadas con el servicio de agua y el saneamiento, principalmente diarrea, trastornos digestivos y parásitos intestinales, que por lo demás son la segunda causa de mortalidad en la provincia. Se trata de sistemas en los que se ha superado su vida útil en la mayoría de casos.
- 6.12 Los sistemas independientes de agua potable, que abastecen en gran parte a estas comunidades y parroquias rurales, se hallan administrados por las juntas o comités de agua potable que se han constituido desde los años 70. Esto ha creado en la comunidad, quienes además han colaborado en su construcción, un profundo sentido de pertenencia, considerando al agua como una de esas ‘cosas’ propias de la comunidad. Por muchos años la junta de agua asumió un papel sociopolítico en la medida en que concitaba el respeto, la obediencia y la mística de trabajo de sus partícipes. De acuerdo a las encuestas realizadas, dichas juntas de agua pretenden mantener sus sistemas de abastecimiento independientes de los servicios que potencialmente los prestaría ETAPA con la integración del proyecto.

VII. SUMARIO DE LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

a) Impactos en la fase de construcción

- 7.1 **Afectaciones a los predios:** Se ha identificado que las líneas de conducción de agua potable y algunos interceptores afectarán a diferentes predios, por lo cual ETAPA realizó un catastro para identificar el número de predios afectados y sus respectivas evaluaciones, determinándose que no hay la necesidad de realizar reubicaciones de viviendas. El impacto es bastante bajo y es tratado por el Programa de Compensaciones e Indemnizaciones que fue preparado teniendo en cuenta los lineamientos de política OP-710 del Banco.
- 7.2 **Impactos directos de actividades de construcción de conducciones e interceptores:** Los impactos que tienen un mayor grado de significancia en los proyectos longitudinales como son las líneas de conducción de agua potable e interceptores de la red de alcantarillado son: (i) afectaciones a los terrenos de cultivo, afectando su capa de suelo orgánico y resultando en pérdidas de producción agrícola; (ii) la erosión que se puede ocasionar en los causes originados por las zanjas para colocación de las tuberías; (iii) los impactos en los puntos de cruce de vías en sitios de intersección, particularmente en áreas densamente urbanizadas; y (iv) riesgos de accidentes con animales y/o personas debido a la excavación de las zanjas. Para mitigar estos impactos y riesgos se ha preparado un Plan de Control Ambiental de Obras y Seguridad, así como un Plan de Recuperación de Áreas Intervenidas.

b) Impactos/riesgos en la fase de operación

- 7.3 **Conflictos de uso del agua:** Merece ser destacado un potencial impacto negativo específico, que es el conflicto por el uso del agua en la cuenca del Río Machángara donde sus recursos hídricos son limitados, por los diferentes usuarios. En la medida que el Proyecto financia obras que incrementen la oferta de agua potable para atender a la creciente demanda, hay un riesgo del aumento del conflicto por el uso del recurso hídrico con los otros usuarios de la cuenca (ELECAUSTRO y las Juntas de Riego). Sobre esta cuenca se ha determinado que existen varios estudios hidrológicos realizados por la empresa de energía y ETAPA. Sin embargo, falta desarrollar un modelo hidrológico para toda la cuenca del río Cuenca, que permita definir la disponibilidad hídrica en la cuenca y los criterios necesarios para fundamentar las decisiones sobre el uso del agua por parte de los diferentes usuarios. Dicho modelo se desarrollará como parte del Plan de Manejo Integrado de Recursos Hídricos que será financiado como parte del Proyecto. Adicionalmente, la implementación del programa de control de agua no contabilizada previsto en el componente 3 del Proyecto, y la implementación de una estructura tarifaria adecuada contribuirán para la optimización del uso de los recursos hídricos en la cuenca del río Cuenca.
- 7.4 **Vulnerabilidad de los sistemas de agua potable y saneamiento a desastres naturales:** Los fenómenos de inestabilidad del terreno en la región, cuyas causas se hallan por los riesgos geológicos propios del material, su estructura y geomorfología y externas, por la saturación del material, modificación del terreno por acciones antrópicas, la deforestación o eliminación de la capa vegetal protectora, o bien por acción civil, pueden en menor o mayor grado desestabilizar los diferentes componentes del sistema con que cuenta ETAPA para prestar sus servicios de agua potable y alcantarillado en la ciudad de Cuenca. Con el fin de evaluar los riesgos y reducir las vulnerabilidades del sistema operado por ETAPA, se desarrollará el Programa de Gestión de Riesgos descrito en el capítulo VIII.
- 7.5 **Impacto de efluentes y lodos de las plantas de tratamiento de agua potable:** Las operaciones de potabilización de agua requieren el uso de productos químicos y generan una cantidad significativa de efluentes y lodos. Operaciones tales como el lavado de filtros, la remoción de lodos de decantadores, generan grandes volúmenes de efluentes que tienen un gran potencial contaminante de cuerpos receptores. Con el objetivo de impedir la descarga puntual de grandes volúmenes de lodos y efluentes, el Proyecto incluye la construcción de tanques de almacenamiento de efluentes y de plantas de tratamiento de dichos residuos.
- 7.6 **Deterioro de la calidad de las fuentes de agua:** Existe el riesgo que la ampliación de la cobertura a nuevas áreas de los sistemas de agua potable y alcantarillado, incremente la presión por la urbanización de áreas todavía no intervenidas y también la demanda de áreas para actividades agrícolas, en desmedro del territorio de estas cuencas hidrográficas que está ocupado por los páramos que son donde nacen las fuentes de agua para el Cantón. En este sentido ETAPA ya realiza acciones tendientes a proteger efectivamente las cuencas altas de los ríos, pero requiere que se fortalezcan dichas acciones, para lo cual se desarrollará el Programa de Protección de Fuentes y Cursos Naturales. Adicionalmente, el Banco está

tramitando un Proyecto de Recuperación de Áreas Centrales y Apoyo al Ordenamiento Territorial (EC-L1021) que contribuirá a fortalecer el proceso de ordenamiento territorial en la ciudad de Cuenca.

- 7.7 Dificil integración de los sistemas independientes:** Las Juntas de Agua que administran los sistemas independientes de agua pretenderían mantener sus sistemas de abastecimiento independientes de los servicios que potencialmente los prestaría ETAPA con la integración del proyecto, teniendo como principal argumento el inevitable aumento de los costos del servicio. Por eso la población de las comunidades y parroquias deberá decidir si desean continuar con los servicios deficitarios y sin garantía de calidad que tienen actualmente, pero con sentido de pertenencia, o si desean tener un servicio seguro y eficiente pero impersonal. Los cambios de actitudes de los ciudadanos dependen de una actitud pro-activa de ETAPA en el sentido de entender sus preocupaciones, mostrar las ventajas de un sistema integrado, y adoptar mecanismos flexibles de incorporación para los diferentes servicios prestados por las Juntas de Agua. El Programa de Participación Ciudadana incluye un conjunto de acciones a ser desarrolladas por ETAPA para implementar un esquema de dialogo y participación ciudadana que facilite la incorporación de la población actualmente servida por dichos sistemas aislados.
- 7.8 Mejora de la calidad de agua de los ríos:** La construcción de los interceptores de las aguas residuales y la optimización de la capacidad de tratamiento de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Ucubamaba, van a tener un impacto positivo en la calidad de agua de los ríos, como demostró los resultados de la aplicación del modelo de calidad de agua utilizado por ETAPA en el análisis de alternativas y en la evaluación de impactos del Proyecto. El Programa de Monitoreo y Seguimiento descrito en el capítulo VIII permitirá que ETAPA realice una evaluación periódica de la efectividad de las soluciones propuestas e indicará la necesidad de eventuales ajustes.

VIII. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

- 8.1** El Plan de Manejo Ambiental y Social (PMAyS) del Proyecto de Agua Potable y Saneamiento de la Ciudad de Cuenca comprende las acciones para evitar, mitigar, corregir o compensar los impactos ambientales negativos previsibles, potenciar los impactos positivos identificados, realizar el seguimiento y monitoreo de las variables afectadas y afrontar las situaciones de riesgos y accidentes potenciales, y comprende los siguientes planes y programas.
- 8.2 Plan de Manejo Integrado de Recursos Hídricos:** Tiene como objetivo elaborar un Plan de Manejo Integrado del Recurso Hídrico que permita satisfacer las necesidades de todos los usuarios de forma eficiente, con la utilización de criterios sociales, económicos y ambientales, usando un sistema computacional de soporte de decisiones (SSD). Incluye la elaboración de una Base de Datos destinada a incorporar al SSD los conocimientos sobre las características hidrológicas y ambientales de las cuencas de aporte, con lo cual se dará solución al manejo adecuado de las subcuencas del río Cuenca considerando la creciente demanda de agua de los diferentes usuarios. ETAPA ya firmó convenios con los principales interesados en la gestión

de los recursos hídricos de la cuenca del Río Cuenca (ELECAUSTRO y Consejo de la Cuenca del Manchágara), con el objetivo de utilizar la información disponible y asegurar la colaboración durante la realización de los estudios.

- 8.3 **Programa de Gestión de Riesgos:** Tiene como objetivo la preparación de un Plan que atienda los aspectos relativos a la gestión de riesgos de los sistemas de abastecimiento de agua potable y alcantarillado de la ciudad de Cuenca que opera ETAPA, integrando un análisis de vulnerabilidades y su reducción bajo un manejo ambiental, incluyendo un manual para el Plan de Manejo de Crisis. Con esto se pretende manejar aspectos tales como: la vulnerabilidad técnica, por los riesgos geológicos de deslizamientos e inundaciones, y de acciones civiles como paros. El Plan identificará y evaluará la factibilidad técnica, económica y ambiental de acciones concretas que permitan a ETAPA reducir las vulnerabilidades del sistema que opera, aumentando con eso la resiliencia del mismo a la ocurrencia de siniestros y eventos catastróficos.
- 8.4 **Programa de Protección de Fuentes y Cursos Naturales:** Con la finalidad de proteger las fuentes de agua y cursos naturales de agua para consumo humano, y con base a la experiencia adquirida por ETAPA en el manejo comunitario, se ha identificado 6 componentes que contribuirán a mantener los caudales en las áreas de captaciones, así mismo mantener la calidad de agua en las principales fuentes de abastecimiento; y sobre todo, tener como meta el ser humano en la capacitación y formación de talentos que lideren procesos de *desarrollo – producción – conservación*. Estos componentes son los siguientes: (i) Protección de fuentes hídricas desde la participación comunitaria; (ii) Actividades productivas agroforestales; (iii) Establecimiento de biocorredores para la protección de márgenes y orillas; (iv) Implementación de baños ecológicos y manejo de desechos orgánicos para la producción de abono; (v) Educación ambiental rural y escuela de conocimiento continuo para niños y líderes; y (vi) Sistema de apoyo para la toma de decisiones en la gestión ambiental.
- 8.5 **Programa de Participación Ciudadana:** Tiene como finalidad el trabajo permanente de dialogo con las comunidades y parroquias, con énfasis donde existen Juntas de Agua que seguirán funcionando, para que los usuarios puedan manifestar sus opiniones y preocupaciones, conocer los beneficios del Proyecto particularmente los aspectos relacionados con la calidad del agua, los efectos en la salud y costo/beneficio, y tomen sus propias decisiones sobre su eventual incorporación en el sistema operado por ETAPA. Adicionalmente, permitirá un permanente dialogo con las personas directamente afectadas por las obras del Proyecto.
- 8.6 **Programa de Compensación e Indemnizaciones:** Tiene como objeto cumplir la política OP-710 del Banco y la legislación nacional vigente, para que los afectados sean recompensados con el criterio del costo de mercado de reposición de los bienes afectados. Se ha identificado que en los 9.5 Km de las líneas de conducción hay 11.5 Ha que serán compensadas, mientras en los 45 Km de interceptores se compensarán 54 Ha de predios afectados.
- 8.7 **Plan de Recuperación de Áreas Intervenidas:** Este Plan tiene por objeto que se asegure la recuperación de las áreas donde se han desarrollado las obras, principal énfasis se darán a los

interceptores que atraviesan áreas de retiro junto a las márgenes de los ríos que son de propiedad municipal.

- 8.8 **Plan de Control Ambiental de Obras y Seguridad:** El objetivo es que cada obra a ser financiada por el Banco cuente con un Plan de Control Ambiental (PCA), el que será parte integrante de los pliegos de licitación de cada obra específica. Cada uno de los PCA contiene los siguientes elementos: (i) Especificaciones técnicas ambientales de las acciones técnicamente factibles y costo-eficientes para evitar, mitigar, corregir, los impactos directos negativos relevantes, (ii) Procedimientos Operativos para asegurar que las medidas de mitigación y compensación previstas en los PCA sean efectivamente implementadas por los contratistas de obras; (iii) Forma de pago de los servicios de construcción, que incluyen los servicios ambientales pertinentes; (iv) procedimientos para la liberación de los pagos al contratista, previo aprobación del especialista ambiental de la fiscalización de obras, certificando que todas las medidas ambientales fueron efectivamente ejecutadas; (v) procedimientos para que se apliquen las sanciones previstas; y (vi) alcance de los servicios de control ambiental a ser ejecutados por la fiscalización de obras.
- 8.9 **Programa de Capacitación:** El objetivo es fortalecer la gestión ambiental de ETAPA por medio de la capacitación del personal a cargo de la ejecución y operación del proyecto a ser financiado por el Banco. La capacitación será impartida por universidades locales que acrediten el nivel de los cursos y garanticen su permanencia. El Programa comprende 4 módulos con capacitación específica en las siguientes áreas: (i) Sistema Integral de Gestión Ambiental que comprende la capacitación en las normas de medio ambiente (ISO 14001), normas de seguridad y salud ocupacional (OHSAS 18001) y normas de calidad ISO 9001), dirigido al personal del área de control ambiental de UEP y personal de ETAPA; (ii) Capacitación en el conocimiento y aplicación del Plan de Manejo Ambiental, dirigido a las áreas operativas de la UEP y al personal de las firmas constructoras; (iii) Capacitación en el monitoreo y control ambiental de obras; y (iv) Trabajo Comunitario dirigido a población directamente afectada e incluirá temas tales como: fortalecimiento organizacional, conservación de áreas intervenidas, conservación de áreas naturales y protegidas.
- 8.10 **Programa de Monitoreo y Seguimiento:** El Programa de Monitoreo y Seguimiento (PMS) constituirá el mecanismo mediante el cual ETAPA asegurará que se implementen todos los programas del Plan de Manejo Ambiental y Social del Proyecto (PMAyS), y proveya las herramientas necesarias para la continua verificación de la pertinencia y eficacia de las acciones recomendadas en los diferentes programas. Uno de los principales objetivos será validar la utilización de indicadores de impacto de las obras de agua potable y saneamiento que permitan estimar, con un mejor grado de confiabilidad, los beneficios de dichas obras. El PMS incluye todos los parámetros a ser monitorados, la localización de las estaciones de muestreo, la frecuencia del muestreo, costos y cronogramas.

X. VIABILIDAD SOCIOAMBIENTAL DEL PROYECTO - CONCLUSIONES

- 10.1 El Proyecto de Agua Potable y Saneamiento para la Ciudad de Cuenca, genera impactos ambientales mayormente positivos al plantear la ampliación de la actual cobertura del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado, incorporando nuevas áreas ya urbanizadas como: zonas de expansión urbana, cabeceras parroquiales y comunidades rurales semidispersas y dispersas que no disponen de fuentes seguras de abastecimiento, además debe satisfacer la demanda generada por el crecimiento poblacional hasta el horizonte del proyecto, año 2030, abarcando un área de alrededor de 25000 Ha.
- 10.2 El Proyecto contempla la construcción de conducciones de agua potable, tanques de reserva, redes de agua potable, redes de alcantarillado, interceptores, las plantas de tratamiento de los desechos líquidos y lodos de la Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP) de Tixán y la optimización de la capacidad de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) de Ucubamba, lo que contribuirá a preservar el medio ambiente y la calidad del agua de los ríos. Todas las obras del Proyecto están previstas en Planes Maestros de Agua Potable y Saneamiento que fueron preparados bajo la supervisión del Banco en el marco de una operación anterior. En la evaluación de las alternativas y en la evaluación de los impactos del Proyecto fue utilizado un modelo de calidad de agua calibrado y validado para las condiciones locales. Eso permitió que los aspectos socioambientales fuesen adecuadamente considerados en todas las fases de preparación de la operación.
- 10.3 Durante la fase de preparación del proyecto ETAPA realizó un amplio proceso de consultas públicas que buscó conocer las preocupaciones de la población a ser beneficiada -- que actualmente es usuaria de los sistemas operados por las Juntas de Agua -- y proveer toda la información necesaria para que la misma pueda evaluar adecuadamente los beneficios y costos asociados a su adhesión al nuevo sistema operado por ETAPA. Igualmente, fueron consultadas las personas a ser directamente afectadas por las obras. El proceso de consultas fue diseñado por un especialista social tomando en cuenta las características de la población a ser consultada. El proceso involucró las siguientes herramientas de investigación social:
- Entrevistas en profundidad semiestructuradas: 23 entrevistas aplicadas a dirigentes de las Juntas Parroquiales y Comités de Agua; a otros actores vinculados y con conocimientos en relación a los problemas de los servicios de agua potable y saneamiento en el área a ser beneficiada por el proyecto. Las entrevistas tienen una guía de temas que se diseñó en función de cada actor entrevistado.
 - Grupos Focales: 6 reuniones con miembros de las comunidades bajo estudio. Los grupos focales manejaron siempre la misma estructura.
 - Análisis de contenido: 1 reunión de seguimiento durante el mes de trabajo de proceso de consultas.
- 10.4 Durante la realización del proceso de consultas, hubo un cuidado especial en no utilizar términos técnicos que creasen dificultades en la comunicación con los diferentes actores. Para eso, la información disponible en ETAPA sobre el proyecto fue revisada y adaptada teniendo en cuenta los aspectos culturales, socio-organizativos e lingüísticos de la población a ser

consultada. Durante la ejecución del proyecto el programa de consultas tendrá continuidad. En el área a ser beneficiada por el proyecto, no fueron identificadas comunidades indígenas que debido a sus peculiares características culturales, lingüísticas y/o socio-organizativas exigiesen un proceso de consultas distinto del que fue utilizado con las comunidades campesinas consultadas. En cumplimiento de las políticas del Banco, todos los estudios socioambientales realizados fueron colocados a la disposición del público para comentarios.

- 10.5 Los impactos negativos directos asociados a las obras son poco significativos y las medidas de mitigación son de baja complejidad y de fácil implementación. Todas las medidas de mitigación y/o programas ambientales cuentan con diseños y/o especificaciones que permiten su ejecución. Además, incluyen presupuestos, cronogramas y los mecanismos institucionales necesarios para su ejecución.
- 10.6 Temas importantes como: (i) la gestión de riesgos de desastres naturales; (ii) gestión de recursos hídricos; y (iii) protección de fuentes y cursos naturales, fueron adecuadamente considerados en el marco del Proyecto, lo que resultará en significativos beneficios adicionales para las comunidades a ser beneficiadas. Eso es una muestra evidente del valor agregado que la participación del Banco aporta a los proyectos que financia.

XI. RECOMENDACIONES DE CLÁSULAS CONTRACTUALES PARA EL CONTRATO DE PRESTAMO

- 11.1 Sujeto a la revisión por los Comités del Banco, se recomiendan las siguientes cláusulas contractuales al contrato de préstamo:
- (a) Cláusula, que condiciona la no objeción del Banco para la suscripción del contrato de ejecución de las obras de adecuación de la PTAR de Ucubamba a la obtención de la licencia ambiental requerida por la legislación nacional para la ejecución de las obras para construcción del relleno para la disposición final de lodos;
 - (b) Cláusula que condiciona la no-objeción del Banco a la convocatoria de la licitación de las obras civiles a la evidencia que las especificaciones ambientales estén incluidas en los pliegos respectivos;
 - (c) Cláusula que condiciona el primer desembolso del préstamo a la adopción por el Directorio de ETAPA, del Sistema de Gestión Ambiental propuesto en el Plan de Manejo Ambiental PMA. Esto implica la aprobación del Manual de Gestión Ambiental y de la Política Ambiental detalladas en el PMA del Proyecto.
 - (d) Cláusula que condiciona la adjudicación de los contratos de obras civiles al hecho de que la supervisión de obras esté contratada y operando.
- 11.2 Hitos para acceder a los recursos de la tercera etapa del Proyecto:
- (e) ETAPA deberá presentar evidencia que ejecutó integralmente todos los programas socios ambientales incluidos en el Plan de Manejo Ambiental del Proyecto, e

implementó las recomendaciones que sean de su responsabilidad.

IX. PRESUPUESTO AMBIENTAL

COMPONENTE	COSTO US\$	Costos incluidos en el presupuesto de obras
PROGRAMAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL		
1. Programa de gestión de riesgos	716.430,00	
2. Programa de compensación e indemnizaciones	202.091,64	
3. Programa de protección de fuentes y cursos naturales	2.338.897,00	
4. Plan de recuperación de áreas intervenidas	229.200,50	
5. Plan de manejo integrado de recursos hídricos	550.000,00	
6. Programa de participación ciudadana	150.000,00	
7. Programa de capacitación	300.000,00	
8. Programa de monitoreo y seguimiento	150.000,00	
9. Plan de Control ambiental de Obras - Seguridad - Monitoreo y Seguimiento		
9.1 Tratamiento de lodos de Tixán		21.296,29
9.2 Tratamiento de lodos de El Cebollar		26.475,08
9.3 Conducción Presedimentadores – El Cebollar		249.048,51
9.4 Conducción Machángara Sur		577.450,33
9.5 Centros de reserva		259.732,32
9.6 Interceptores IX - XII – XII2 – XII3 - XVI		570.546,52
9.7 Interceptor XVIII – Sustitución de Colectores – Sistema Emergente		212.757,60
9.8 Interceptores XIX - XX		225.586,90
9.9 Quebrada del Salado		87.619,69
9.10 Mejoramiento Ucubamba, extracción y deshidratación de lodos		55.405,18
9.11 Redes de distribución de agua potable		490.752,33
9.12 Redes de alcantarillado		144.968,45
subtotal	4.636.619,14	2.921.636,20
COSTO TOTAL - PMA	7.558.255,34	