

Sección 5. Términos de referencia

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE ASUNCIÓN Y ÁREA METROPOLITANA (GRAN ASUNCIÓN¹)

1. ANTECEDENTES

1.1. PRESENTACIÓN

La Empresa de Servicios Sanitarios del Paraguay S.A. (ESSAP) pretende realizar la “Actualización del Plan Maestro de Alcantarillado Sanitario y Tratamiento de Aguas Residuales de Asunción y Área Metropolitana” (APM), concebido en el año 1985.

La actividad del presente objeto, se encuentra enmarcada dentro del Proyecto de Modernización del Sector Agua y Saneamiento (PMSAS) del Paraguay, en su Componente 2, Abastecimiento de Agua y Saneamiento en el Área Urbana. Este Proyecto es propuesto y preparado por 5 instituciones y/o entidades del Paraguay: el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC), la Empresa de Servicios Sanitarios del Paraguay (ESSAP S.A.), el Servicio Nacional de Saneamiento Ambiental (SENASA), el Ente Regulador de los Servicios Sanitarios (ERSSAN) y la Secretaría del Ambiente (SEAM); y será financiado con los recursos del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF) y del Gobierno de la República del Paraguay (GRP), cuyo Convenio de Préstamo 7710/09 entre ambos ha sido aprobado por la Ley 3928/09.

El PMSAS para las zonas urbanas del área denominada Gran Asunción –GA-(Vea Anexo A del Anexo 3: Área de Estudio/Influencia Obras Urbanas Mayores - Gran Asunción) incluye subproyectos que implican, en el área de saneamiento, la colecta de aguas residuales, tratamiento y disposición final de los mismos. La evaluación ambiental y social rápida y general del Marco de Gestión Ambiental y Social (MGAS)² y la APM del GA indican la planificación de las obras de alcantarillado sanitario y la priorización de las más urgentes; estas obras serían las que corresponden al saneamiento, debido a los altos grados de contaminación ambiental (arroyos urbanos, aguas subterráneas, calles y patios, etc.), a la cantidad de población afectada de alrededor de 1.500.000 de habitantes (que presenta alta densidad y tasa de crecimiento anual entre el 1,0% y 7,2%) y por su vital importancia para el desarrollo de la zona.

Estos TdR (Términos de referencia) delimitan los alcances y describen los objetivos y productos que se pretenden alcanzar a través de la contratación del Servicio de Consultoría que desarrollará la revisión y actualización del Plan Maestro de GA. Estos TdR son consistentes con el enfoque y previsiones de manejo ambiental y social del Marco de Gestión Ambiental y Social (MGAS) del PMSAS que buscan: i) asegurar la sostenibilidad ambiental - social de los subproyectos que se financien con los recursos del Proyecto; ii) cumplir con la legislación ambiental nacional y; iii) cumplir con las Políticas de las Salvaguardas Ambientales y Sociales del Banco Mundial.

¹ Denominado así al área que comprende parte de los distritos de Asunción, Fernando de la Mora, Luque, San Lorenzo, Lambaré, Limpio, Villa Elisa y Mariano Roque Alonso, sumando una superficie total de aproximadamente 10.600 Has., MGAS del Proyecto.

² MGAS, documento elaborado durante la preparación del PMSAS

El servicio de consultoría para este Estudio se realizará en forma paralela al trabajo de consultoría del Estudio de la “Modelación de la Calidad de Agua del Río Paraguay en los Alrededores del Área Metropolitana de Asunción” (MCAR), contratado separadamente y realizado por otros consultores, y se pretende que los datos y resultados parciales que se vayan obteniendo en dicha consultoría complementen al trabajo de la APM y sirvan de sustento para las soluciones técnicas que serán propuestas en dicha actualización. Los servicios de consultoría definidos en este TdR son de gran importancia para la ejecución exitosa del PMSAS.

1.2. CONTEXTO GENERAL DE LA REALIZACIÓN DEL ESTUDIO

1.2.1 Datos de Cobertura.

La población urbana actual del área de Gran es de aproximadamente 1.500.000 habitantes calculada sobre la base del Censo Poblacional del 2002 (DGEEC, 2002), siendo la cobertura de Agua Potable de ESSAP del 70% y la de Alcantarillado Sanitario del 40%. El Área Metropolitana de Asunción abarca los distritos de San Lorenzo, Luque, Fernando de la Mora, Mariano Roque Alonso, Lambaré, Villa Elisa, Limpio y Ñemby. Administrativamente el Gran Asunción, conforme a la cobertura de ESSAP, está compuesto por Asunción, San Lorenzo, Luque; Lambaré, Fernando de la Mora, Mariano Roque Alonso, Villa Elisa, San Antonio, y desde hace poco tiempo una parte de Limpio (Ver apartado 1.3)

A continuación, se presentan breves referencias de la situación actual en cuanto a estos aspectos:

La cobertura del servicio de agua potable presenta los siguientes porcentajes al año 2002: Asunción, 96,3%; Lambaré, 90,1%; Fernando de la Mora, 87,1%; Mariano Roque Alonso, 77,6%; San Lorenzo, 76%; Luque, 64,2%; Villa Elisa, 85,1%. En Asunción, el 100% del servicio es cubierto por ESSAP S.A., en tanto que del total del Departamento Central, un 28% del servicio es proveído por ESSAP S.A., un 36% por SENASA y un 36% por comisiones vecinales, Aguaterías privadas y otros.

Los porcentajes de cobertura de red de alcantarillado sanitario de los distritos del Gran Asunción, al año 2002³, son los siguientes: Lambaré, 16%; Fernando de la Mora, 7%; Mariano Roque Alonso, 0%; San Lorenzo, 9%; Luque, 7%; Villa Elisa, 0%. En Asunción, el servicio de alcantarillado es administrado y proveído por ESSAP S.A., no así en todos los demás distritos, donde las redes son, en su mayor parte, autogestionadas por comisiones vecinales y otras asociaciones comunitarias. En éstos distritos de baja cobertura se encuentra muy extendida la utilización de fosas sépticas, pozos ciegos y otros sistemas de infiltración como solución para la eliminación de las aguas residuales; no obstante, los efluentes colectados y sin tratamiento y un porcentaje de los no colectados por redes son derivados a arroyos cercanos, a excepción de la ciudad de San Lorenzo que posee una planta de tratamiento previo a la descarga, aunque colapsado en la actualidad. Además de las anteriores, otra práctica todavía observada es el vertido de las aguas servidas en las calles y patios.

³

Datos de ESSAP.

La falta de tratamiento de efluentes hace que la presencia de coliformes en ciertos puntos sea del orden de varios miles de coliformes/100ml; mientras que la Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda menos de 500 UFC/100ml (coliformes/100ml) como máximo para playas.

1.2.2 Situación de las Cuencas de Alcantarillado Sanitario del Gran Asunción.

a. Cuenca de Itay

Alcance

El subproyecto para esta cuenca beneficiaría directamente a unas 175.900 personas aproximadamente, asentadas sobre una superficie de 4.980 Ha. y podría incluir también una solución de tratamiento y disposición no sólo para los efluentes colectados por el futuro sistema de alcantarillado allí proyectado, sino también para los generados en las cuencas los distritos de San Lorenzo, Luque y Bella Vista y para las conexiones ya existentes en el distrito de Fernando de la Mora. La Cuenca de Bella Vista posee sistema de alcantarillado sanitario y vierte los efluentes colectados en crudo en el río Paraguay; abarca a 270.000 habitantes y en su territorio se encuentra la cuenca hidrográfica del arroyo Mburicaó, una de las más degradadas y, por ende, la mayor aportante de contaminantes al río Paraguay en Asunción. El distrito de Fernando de la Mora posee alrededor de 8.000 conexiones existentes.

Área de Estudio

La Cuenca de Itay abarca parte de las ciudades de Asunción, Fernando de la Mora, San Lorenzo y Luque. La superficie total de la Cuenca es de 7.500 Has. En esta zona, casi el 100% de la población tiene acceso a agua potable entubada proveída por ESSAP S.A.; sin embargo, la cobertura de alcantarillado sanitario es sólo de alrededor de 12%.

Actualmente, las áreas dentro de la Cuenca que están cubiertas con el servicio de alcantarillado son la Subcuenca de Trinidad (449 Ha., que drena al sistema de Bella Vista), la Subcuenca de Villa Victoria (264 Ha., que drena a la cabecera del Túnel del sistema del Itay), la Subcuenca de Luis Alberto de Herrera (97 Ha., que drena a la cabecera del túnel del sistema del Itay), el Grupo Habitacional Aeropuerto en Luque (106 Ha., que drena al arroyo Bogarín).

El área beneficiaria directa de las obras de la Cuenca de Itay sería la misma zona de cobertura de alcantarillado, (4.980 Ha.), más el área de cobertura existente actual que sería conectada al nuevo sistema. Otra área de influencia de las obras constituirá un trecho del río Paraguay en las zonas de aguas arriba, de mezcla y de aguas abajo del punto de descarga, acompañado de sus riberas, donde se ubican asentamientos informales de grupos humanos, además de constituir sitios de pesca comercial; la longitud de este trecho será realmente definida por el equipo de trabajo. Además del mismo río Paraguay, las zonas de interés particular que podrían incluirse en el área de afectación a lo largo de su cauce, por la posible ubicación de un sistema de tratamiento de efluentes en dichas áreas y por incidencia de las descargas en el mismo, son el Jardín Zoológico y Botánico, los Bañados Norte y Sur, la Laguna Pyta, la Reserva Ecológica de la Bahía de Asunción, el área de interés municipal para el Proyecto Franja Costera de Asunción, entre otros. Además de estas áreas, otras influenciadas por el subproyecto a analizar en esta cuenca serían parte de las ciudades de Asunción (Cuenca de Bella Vista), Luque y San Lorenzo, donde entre las varias opciones de mejora para estas ciudades sería analizar la colecta de las aguas residuales y derivarlas al sistema del Itay antes de su eliminación en el río Paraguay, como una solución al problema de la descarga en varios arroyos urbanos, como ocurre en la actualidad; otra

Las potenciales zonas de emplazamiento del posible sistema de tratamiento de efluentes son: i) zona de Puerto Botánico, de 2 Has de superficie, propiedad de la COPACO, sugerida inicialmente por la EIA elaborada por Sir William Halcrow & Partners (1995); ii) zona de Puerto Botánico, de 8 Has de superficie; iii) margen derecha del arroyo Mburicaó, limitada por éste, por la calle Capitán Lombardo y por el Río Paraguay, con 21 Has de superficie; iv) margen izquierda del arroyo Mburicaó, limitada por éste, por calle sin nombre y por el Río Paraguay, con 25 Has de superficie. Los tres últimos sitios son de propiedad municipal.

Dos de estos sitios han sido visitados durante una Misión de Preparación del Banco Mundial en el transcurso del año 2008 y se ha identificado un número pequeño de familias: en Puerto Botánico, alrededor de 4 casas; en la margen derecha del arroyo Mburicaó, 1 casa. Sin embargo, fuera de los límites de los terrenos propuestos, en las zonas adyacentes, se observaron más de 500 familias, entre las cuales se incluyen personas dedicadas a actividades de pesca, transporte con canoas, acopio y segregación informal de residuos para la reventa, entre otras. Se ha identificado, además, que los caminos de acceso a ambos terrenos poseen aproximadamente 2 km. de longitud y que atraviesan poblaciones totalmente asentadas. Aún sin haber realizado un reconocimiento del terreno en la margen izquierda del arroyo Mburicaó, se sabe que el inmueble allí propuesto se encuentra más densamente ocupado por familias en situación irregular que el terreno de la otra margen.

b. Cuencas del Distrito de San Lorenzo.

Alcance

Con la ampliación de la red se pretende cubrir una superficie de 677 Ha. con una población de 77.800 personas, aproximadamente, lo que aumentaría la cobertura en toda la ciudad a un 29%; además se beneficiarían indirectamente otras 18.400 personas que ya cuentan con alcantarillado y que serían conectadas al sistema que será construido. Actualmente, el sistema de tratamiento de San Lorenzo cuenta con lagunas facultativas para la reconversión de los efluentes colectados, sin embargo, las mismas se encuentran colapsadas en su capacidad y necesitan ser ampliadas. Así también, la descarga de los efluentes del sistema de tratamiento se realiza en el arroyo San Lorenzo, el cual se encuentra altamente contaminado, por lo que como se mencionó anteriormente una de las opciones a analizar sería colectar los efluentes e impulsarlos al colector principal del sistema de la Cuenca de Itay para ser derivados al sistema de tratamiento de la misma y finalmente ser vertidos en el río Paraguay, a fin de mejorar las condiciones del arroyo. Otra solución podría ser cambiar la tecnología de tratamiento.

Área de Estudio

El distrito de San Lorenzo posee una superficie de 5.668 Ha y se encuentra distante unos 10 km del microcentro de la ciudad de Asunción, formando parte del Departamento Central. Su población total es de alrededor de 204.400 habitantes (DGEEC, 2002). Limita al Norte con la ciudad de Luque; al Este con Capiatá; al Sur con Ñemby y Capiatá; al Oeste con Fernando de la Mora y Villa Elisa.

San Lorenzo es considerado el municipio más populoso del Departamento Central, con 100% de población urbana. Entre los problemas más resaltantes de la ciudad se incluye la contaminación de los cursos de agua por conexión de los desagües cloacales de viviendas y arrojamiento de residuos domiciliarios en los mismos, de los cuales el caso más dramático es el del arroyo San Lorenzo.

La ciudad se encuentra abastecida por redes de agua potable de ESSAP S.A., cubriendo al 40% de la población total del municipio. En cuanto a redes de alcantarillado sanitario, únicamente el 9% de la población es cubierta, en el microcentro de la ciudad. El área de influencia a ser beneficiada con las obras constituye la zona de cobertura futura del servicio (677 Ha.) y su población (77.800 personas), así como el área de cobertura de red actualmente existente que sería conectado al nuevo sistema., los cursos de agua actualmente contaminados (prácticamente en toda su longitud) y las áreas en las riberas de los mismos (principalmente el arroyo San Lorenzo). Otras zonas a ser afectadas serían las vecinas a los sitios de emplazamiento de los proyectos que podrían solucionar los problemas actuales, como ser las estaciones de bombeo y de las tuberías de impulsión al colector principal de efluentes de la Cuenca de Itay, en caso que esta alternativa de solución para la disposición final de los efluentes sea la adoptada.

c. Cuencas del Distrito de Luque

Alcance

Con la ampliación del sistema de red, se cubriría una superficie de 487 Ha. con una población total aproximada de 43.500 personas, aumentando a 17% la cobertura de alcantarillado. Así también, otros beneficiarios indirectos serían unas 13.000 personas que actualmente ya cuentan con alcantarillado y que serían conectadas al sistema que será construido. Actualmente los efluentes no son tratados en la zona, por lo que se podría analizar como una de las soluciones colectarlos, bombearlos e impulsarlos al colector principal de efluentes de la Cuenca de Itay, para luego ser tratados con todos los demás efluentes de las cuencas y finalmente ser descargados en el río Paraguay a través de la desembocadura del sistema del Itay; otra sería ver la posibilidad de realizar el tratamiento independiente.

Área de Estudio

El distrito de Luque posee una superficie de 15.284 Ha. y se encuentra distante unos 15 km del microcentro de la ciudad de Asunción, formando parte del Departamento Central. Su población total es de alrededor de 185.100 habitantes (DGEEC, 2002). Limita al Norte con la ciudad de Limpio; al Este con Areguá; al Sur con San Lorenzo; al Oeste con Asunción; al Noroeste con el Departamento de Cordillera; al Sureste con el distrito de Capiatá; al Suroeste con los distritos de San Lorenzo y Fernando de la Mora. El distrito de encuentra regado por el río Salado, por una serie de arroyos y, en uno de sus límites, por el Lago Ypacaraí.

Algunos arroyos importantes son: el San Ramón, el Itapuamí, el Itá Angua, el Itá Cajón, el Itay, el Abay, el Yukyry, el Mboi y el Guaimi (o Pora Ñande Jara).

Un 92,4% de la población de Luque se concentra en el área urbana, siendo éste el lugar de mayor actividad comercial y cultural del distrito. Los principales problemas del municipio son el loteamiento inadecuado (con disminución de espacios verdes), la existencia de basurales, la quema de basuras y las aguas servidas. Las áreas de principal interés por sus características naturales, de recreación y/o turismo son el Parque Ñu Guazú y el área de recursos manejados Lago Ypacaraí.

En la ciudad de Luque, ESSAP S.A. se encarga del 78% de la cobertura de los servicios de agua potable, sin embargo, apenas el 7% del municipio es cubierto con red de alcantarillado sanitario, por servicio público o privado, en el microcentro y en algunos barrios cuyas familias pudieron costear la construcción de sistemas de desagües que, previo tratamiento de los mismos mediante soluciones individuales, desaguan en el arroyo Paso Carreta o en algún otro curso de agua.

El área de influencia a ser beneficiada con la obra constituiría la zona de cobertura futura del servicio (487 Ha) y su población (43.500 personas), así como el área de cobertura ya existente en caso de fuera conectado al nuevo sistema, los cursos de agua actualmente contaminados, y las áreas en las riberas de los mismos (principalmente el arroyo Paso Carreta). Otras zonas a ser afectadas serían las vecinas a los sitios de emplazamiento de los proyectos que podrían solucionar los problemas actuales, como ser las estaciones de bombeo y de las tuberías de impulsión al colector principal de efluentes de la Cuenca de Itay, ya que esta constituye unas de las alternativas de solución para la disposición final de los efluentes de esa cuenca en el Plan Maestro original.

d. Cuencas del Distrito de Mariano Roque Alonso

Alcance

En la ciudad de Mariano Roque Alonso, toda una red de alcantarillado deberá ser construida, puesto que la misma no cuenta con servicio de desagüe cloacal, siendo la solución individual por pozos ciegos la más utilizada. La viabilidad de la aplicación de un sistema propio de tratamiento de efluentes en el municipio y el comportamiento de los mismos en la masa, luego de ser vertidos en el río Paraguay, deberán ser analizados. Una opción alternativa para Mariano Roque Alonso sería la derivación de las aguas residuales colectadas por su sistema de alcantarillado hacia el sistema de tratamiento de la Cuenca de Itay.

Con las obras de alcantarillado sanitario se cubriría una superficie de 686 Ha. con una población estimada de 25.000 personas, aumentando de esa forma a un 26% la cobertura de este servicio en el municipio.

Área de Estudio

El distrito de Mariano Roque Alonso posee una superficie de 3.729 Ha. y se encuentra distante unos 18 km del microcentro de la ciudad de Asunción, formando parte del Departamento Central. Su población total es de alrededor de 65.200 habitantes (DGEEC, 2002). Limita al Norte con Limpio; al Este con Luque y Limpio; al Sur con Asunción; al Oeste con el río Paraguay y Villa Hayes (Chaco).

El área beneficiada directamente con el subproyecto constituye el área de cobertura planificada (686 Ha.) y su población (25.000 personas). Otros grupos humanos que se verían afectados serían: i) los asentados en la ribera del río Paraguay donde se prevé la posible construcción del sistema de tratamiento de efluentes, a la altura del vertedero municipal de la ciudad; ii) los grupos que utilizan los recursos del río como fuente de subsistencia (pesca) y los que se asientan a lo largo de las riberas. En cuanto a la fauna y flora acuáticas, también éstas serían ser afectadas de alguna manera.

Otras áreas que podrían ser impactadas por las obras de los subproyectos son aquellas que podrían ser adoptadas como solución, como por ejemplo terrenos a través de los cuales pasarán los emisarios de derivación a los sistemas de tratamiento y al río Paraguay, de las cuales se destaca el sitio de asentamiento de un grupo indígena de la etnia Maká, al costado del posible paso de un emisario, en el distrito de Mariano Roque Alonso. Especial atención deberá ponerse a situaciones como ésta. Además, otras zonas de particular interés en el área de influencia de las obras son i) el río Paraguay en las zonas de aguas arriba, de mezcla y de aguas abajo (con especial atención a las tomas de agua de Viñas Cué para el abastecimiento humano, 4,1 km aguas

abajo del posible sitio de emplazamiento del sistema de tratamiento); ii) las riberas del río que normalmente o son hábitat natural de especies de fauna y flora o se encuentran muy intervenidas por ocupación desordenada de asentamientos humanos; iii) el vertedero municipal de la ciudad de Mariano Roque Alonso, el cual constituye un área altamente degradada que deberá tenerse en cuenta (ya que se encuentra a la misma altura del posible sitio de emplazamiento de las obras de tratamiento).

e. Cuenca del Arroyo Lambaré

Alcance

Comprende la ciudad de Lambaré y las zonas de los barrios San Pablo, Terminal y Nazaret de Asunción, y parte de los distritos de Fernando de la Mora y Villa Elisa, sumando una población total estimada de 300.000 personas en un área de 3.861 Ha. Además, otros beneficiarios indirectos de este subproyecto serían unas 19.200 personas que actualmente ya poseen sistema de alcantarillado y que serían conectados al sistema que será construido. Se podría encarar la construcción del sistema de alcantarillado de esta zona, ya que la misma se encuentra en una fase de crecimiento demográfico bastante importante. Además de la red, se vería la construcción de algún tipo de solución de depuración de los efluentes colectados mediante un sistema de tratamiento y un emisario de descarga en el río Paraguay. El sistema de tratamiento de efluentes deberá ser evaluado en cuanto a la capacidad de dilución del río, a ser definido en el estudio de Modelación de la calidad de agua del río Paraguay, que como será mencionado posteriormente no forma parte de la APM sino que será realizado por otra Consultoría independiente.

Área de Estudio

El distrito de Lambaré posee una superficie de 2.391 Ha. y se encuentra distante unos 15 km del microcentro de la ciudad de Asunción, formando parte del Departamento Central. Su población total es de alrededor de 119.800 habitantes (DGEEC, 2002). Limita al Norte con Asunción; al Este con Fernando de la Mora y Villa Elisa; al Sur con el río Paraguay y la República Argentina; al Oeste con Asunción, el río Paraguay y Villa Hayes (Chaco). El 100% de la población es urbana.

El curso hídrico más importante en esta área es el arroyo Lambaré. Las zonas de principal interés por sus características naturales, de recreación y/o turismo, así como por su situación de degradación ambiental u ocupación informal son el Área de Reserva Cateura y el vertedero municipal Cateura.

La cuenca del Arroyo Lambaré, abarca casi la totalidad de la ciudad de Lambaré y parte de las ciudades de Asunción, Fernando de la Mora y Villa Elisa. Solo parte de la ciudad de Lambaré cuenta con sistema de alcantarillado sanitario (mayormente privado) aproximadamente un 16% de la población, mientras que la mayoría recurre a soluciones individuales por pozos ciegos.

El distrito de Villa Elisa cuya población potencialmente beneficiaría sería la más reducida, debido a que parte del territorio limítrofe con el distrito de Lambaré estaría integrando la zona de influencia de las obras de alcantarillado sanitario. Villa Elisa, cuenta con 53.100 habitantes y no posee registro de desagües cloacales.

Se considera área beneficiaria directa del subproyecto a la zona que será cubierta con el servicio de alcantarillado (3.861 Ha. y 300.000 personas), el área de cobertura ya existente que sería conectado al nuevo sistema, los cursos de agua (actualmente contaminados) y las zonas ribereñas

de los mismos (especialmente del arroyo Lambaré). Otros grupos humanos que podrían ser afectados serían: i) los asentados en la ribera del río Paraguay, en el área prevista para el emplazamiento del posible sistema de tratamiento de los efluentes, cuya ubicación es estimada en las cercanías de la zona de Cateura; ii) los asentados en las riberas del trecho de río considerado según la descarga y los que lo utilizan como fuente de productos para la venta y subsistencia (pesca); iii) las poblaciones asentadas en los sitios por donde atravesarán los emisarios de derivación de los efluentes colectados hacia el lugar de ubicación del sistema de tratamiento y hacia el río Paraguay. En cuanto a la fauna y flora acuáticas, también éstas serían afectadas de alguna manera.

Zonas de particular interés en el área de influencia de las obras son: i) el río Paraguay en las zonas de aguas arriba, de mezcla y de aguas abajo; ii) las riberas del río que normalmente o son hábitat natural de especies de fauna y flora o se encuentran muy intervenidas por ocupación desordenada de asentamientos humanos; iii) el vertedero municipal de la ciudad de Asunción, que constituye un área altamente degradada, por lo que deberá tenerse en cuenta en la localización del posible sistema de tratamiento.

f. Cuenca de Arroyo Seco (Mbocayaty Guazú)

Alcance

Comprende parte de la ciudad de Fernando de la Mora, en el área conocida como Zona Sur, sumando una población total estimada de 35.000 personas. Se podría encarar la construcción del sistema de alcantarillado de esta zona, en el área en que ESSAP brinda el servicio de agua potable, es decir a aproximadamente 20.000 personas, ya que la misma se encuentra en una fase de crecimiento demográfico bastante importante y la población asentada en dicha zona viene reclamando por la provisión del servicio. Además de la red, se debe contemplar la posibilidad de construcción de algún tipo de solución de depuración de los efluentes colectados mediante un sistema de tratamiento y un emisario de descarga a algún curso de agua o bombearlo a otra cuenca (Itay, San Lorenzo, otro).

Área de Estudio

El distrito de Fernando de la Mora posee una superficie de 2.077 Ha., formando parte del Departamento Central. Su población total es de alrededor de 113.500 habitantes (DGEEC, 2002). Limita al Norte con Asunción y Luque; al Este y Sur este con San Lorenzo; al Sur con Villa Elisa; al Oeste con Asunción. El 100% de la población es urbana.

Por la ciudad atraviesan dos grandes, una la del Itay, ya descrita anteriormente y la del Arroyo Seco, caracterizándose este último por ser un curso temporal, cuyo suelo se halla altamente urbanizado.

La cuenca del Arroyo Seco, abarca parte de las ciudades de Fernando de la Mora y Villa Elisa. Es importante destacar que esta cuenca no cuenta con el servicio de alcantarillado Sanitario.

g. Otras cuencas de Asunción.

Alcance

Comprende especialmente la zona norte de la ciudad, en el área conocida como Puerto Botánico o Viñas Kué. Actualmente cuenta con servicio de alcantarillado sanitario brindado a través de autogestión de comisiones vecinales.

Área de Estudio

Como ya se vino mencionando, esta zona se halla limitando al Norte con la ciudad de Mariano Roque Alonso, y al Este y Sureste con otras cuencas de la ciudad de Asunción (Itay, Bella Vista, otros), en esta zona se halla ubicada la Planta de Tratamiento de Agua Potable Viñas Kué, y en donde se hallan asentadas industrias, puertos y otras infraestructuras.

h. Mejoramiento de Emisarios de Descarga en el Río Paraguay en Gran Asunción

Alcance

Analizar el mejoramiento de 14 (catorce) emisarios de descarga de efluentes en el río Paraguay. Actualmente estos emisarios descargan los efluentes colectados en las orillas del río Paraguay, generando altos niveles de polución ambiental, afectaciones a la salud de la población circunvecina, restricciones a las actividades recreativas y deterioro completo del paisaje. Las mejoras podrían darse a través de la instalación de tuberías subfluviales en cada punto de descarga para obtener una mejor dilución de las aguas vertidas, como de posibles sistemas de tratamiento.

Área de Estudio

Las descargas de efluentes provienen de la ciudad de Asunción en un área distribuida a partir de la zona de Puerto Botánico hasta la zona de Cateura (o cercanías del Cerro Lambaré). De los emisarios mencionados 5 (cinco) han sido mejorados a soluciones de descarga subfluvial; mientras que los 9 (nueve) restantes necesitan ser mejorados, los que se encuentran en las zonas de las calles Viuda de las Llanas, Grau, Alférez Silva; de los barrios San Antonio, Sajonia 2, Tacumbú, Santa Ana. De esta manera, el área de influencia total de los emisarios de descarga constituiría una franja que abarca un trecho del río Paraguay de aproximadamente 40 km de longitud, más las riberas del mismo. Este trecho es definido a partir del Puente Remanso en Mariano Roque Alonso hasta la conjunción de los distritos de Lambaré y Villa Elisa, teniendo en consideración las zonas de aguas arriba, de mezcla y de aguas abajo de cada punto de descarga.

Dentro de esta área de influencia o relacionadas a ella se encuentran zonas de especial interés por sus características naturales (Jardín Zoológico y Botánico, Bañados Norte y Sur, Laguna Pyta, Reserva Ecológica de la Bahía de Asunción, Área de Reserva Cateura), su estado de degradación ambiental (vertedero municipal Cateura, vertedero municipal de Mariano Roque Alonso, vertederos clandestinos de Tablada Nueva), su grado de ocupación informal por grupos humanos (Bañados Norte y Sur, Área de Reserva Cateura, etc.) o su interés recreativo y/o turístico (Club Mbiguá, Bahía de Asunción, Club Deportivo Sajonia, etc.).

1.3 ANTECEDENTES DE SUBPROYECTOS.

1.3.1 Plan Maestro del Alcantarillado Sanitario y Tratamiento de Aguas Residuales (Año 1985)

En el año 1985, mediante un Acuerdo de Cooperación Técnica, el Gobierno del Paraguay solicitó al Gobierno Británico la provisión de un Servicio de Consultoría para la Preparación del Plan Maestro del Alcantarillado Sanitario y Tratamiento de Aguas Residuales incluyendo el estudio de factibilidad para Asunción y áreas aledañas. Esta solicitud fue aceptada por el Gobierno Británico, por lo que la Administración para el Desarrollo en el Extranjero (ODA) del Reino Unido de Gran Bretaña contrató a los consultores Sir William Halcrow & Partners en asociación con Balfours (en adelante, Halcrow) bajo las disposiciones de la Cooperación Técnica para asesorar al Gobierno del Paraguay en el Estudio de Factibilidad y en la preparación del Anteproyecto del Plan Maestro del Alcantarillado Sanitario y Tratamiento de Aguas Residuales de Asunción y Área Metropolitana (en adelante, Plan Maestro). El equipo técnico comenzó el proyecto en marzo de 1985 y finalizó a principios de 1987. En este Anteproyecto, una serie de obras de infraestructura fueron priorizadas para el mejoramiento de las condiciones sanitarias y ambientales de Asunción y Área Metropolitana de ese tiempo y a futuro, identificándose trabajos que debían ser ejecutados de manera inmediata, tales como: i) mejoras y recomendaciones para la provisión de nuevos colectores de alivio que sirvan a las áreas de drenaje de Villa Victoria, Vista Alegre y Luis Alberto de Herrera; ii) tres planes separados para mejorar los sistemas cloacales existentes en Varadero, Tacumbú y Bella Vista; iii) cinco proyectos para brindar sistemas de colecta cloacales en áreas nuevas, que son Itay, Lambaré, Mariano Roque Alonso, San Lorenzo y Luque.

Posteriormente, ya en el año 1993 se licita la selección de Firms Consultoras para elaborar el Proyecto Ejecutivo de Alcantarillado Sanitario de la Cuenca del Itay, proyecto que había sido identificado como el más prioritario dentro del Plan Maestro. Este trabajo fue adjudicado a la firma Sir Williams Halcrow & Partners nuevamente. El equipo técnico empezó a trabajar a finales del año 1993 y culminó en octubre de 1995 (Véase Resumen del Proyecto Ejecutivo en Anexo N° 2)

En el año 1995, mediante el Convenio de Préstamo N° 3842-PA, firmado entre el Banco Interamericano de Reconstrucción y Fomento (BIRF) y el Gobierno de la República del Paraguay (GRP), la entonces CORPOSANA (actualmente ESSAP S.A.) inicia la construcción de las obras del Sistema de Alcantarillado de la Cuenca del Itay. De los 6 Contratos previstos solamente se ejecutó uno, el Contrato N°1 “Túnel Avda. Primer Presidente” que contemplaba la construcción de 3,5 (tres y medio) kilómetros de tubería tipo túnel con un diámetro de 1600mm, suspendiéndose posteriormente el financiamiento.

En los últimos años, el GRP ha decidido realizar nuevas inversiones en el Sector de Agua y Saneamiento, por lo que ha preparado con el BIRF entre los años 2006 y 2009 el Proyecto de Modernización del Sector Agua y Saneamiento (PMSAS) del Paraguay, solicitando un préstamo cuya negociación técnica culminó en febrero de 2009. Dentro de este Proyecto y de su Componente 2 “Agua Potable y Saneamiento Urbano”, la ESSAP ha previsto como prioritaria la ejecución de obras de infraestructura para provisión de agua potable y de servicio de saneamiento urbano en el área denominada “Gran Asunción” en la Capital y el Departamento Central y en la ciudad de Caacupé (Departamento de Cordillera).

La APM constituye un importante aporte en la identificación de las necesidades de infraestructura de saneamiento prioritarias en esta área, sin embargo, debe ser actualizado sobre la base de estudios especiales que definirán los tipos de soluciones finales de las obras a ser ejecutadas en cada subproyecto y la priorización de los mismos, teniendo en cuenta que han pasado más de 20 años de la elaboración del Plan Maestro. Estas obras prioritarias podrían incluir para Gran Asunción, la construcción, ampliación, rehabilitación y/o mejora de: i) sistemas de alcantarillado y/o red de saneamiento; ii) posibles sistemas de tratamiento de aguas residuales; iii) estaciones de bombeo; y iv) los vertidos de aguas residuales de Asunción en el río Paraguay a través de la construcción de emisarios subfluviales en cada punto de descarga para la mejor dilución de los efluentes en la masa del río; v) eliminación de descargas a arroyos. El Plan Maestro original incluía además recomendaciones y políticas institucionales que deben ser asumidas por la ESSAP con los usuarios, así como criterios técnicos para ajustes tarifarios que se debían realizar para la factibilidad del proyecto.

1.3.2 Estudio de Modelado de la Calidad del Agua del Río Paraguay en Asunción y Área Metropolitana (MCAR).

En este contexto, el Estudio de Modelado de la Calidad del Agua del Río Paraguay en Asunción y Área Metropolitana, ejecutado por otros consultores, constituye uno de los trabajos especiales de apoyo a la Actualización del Plan Maestro prevista como punto de partida en la definición de los subproyectos dentro del PMSAS. De esta manera, en el año 2008, durante la preparación del PMSAS y como actividad preparativa del Estudio de Modelado, se contó con la visita al Paraguay de un experto en la tecnología de modelado matemático de cursos de agua, quien realizó una evaluación rápida de las necesidades de estudio que serían requeridas. Este experto realizó, entre otras actividades, una presentación sobre la teoría de modelado de calidad de agua en ríos y mostró varios ejemplos de la utilización de esta tecnología en América Latina ante un amplio público de representantes de los grupos de interés del PMSAS (*stakeholders*), y como parte del proceso de consultas con los mismos. Por su parte, el equipo del Banco Mundial juntamente con funcionarios del Gobierno Paraguayo realizó, en varias oportunidades, visitas de campo en las diferentes áreas posibles de ser afectadas por los subproyectos del PMSAS, incluyendo la navegación a lo largo del río Paraguay con el objetivo de observar in situ las condiciones de las descargas cloacales existentes y su impacto mediático en el cuerpo receptor, y para confirmar el enfoque del manejo ambiental de las mismas. El Estudio de Modelado puede además ser utilizado para conocer los efectos que tienen los puertos, industrias y la población ubicados aguas arriba de la toma de agua cruda de Viñas Kue.

1.4. CARACTERIZACIÓN GENERAL DEL RÍO PARAGUAY

El río Paraguay es un importante recurso hídrico que forma parte de la Cuenca del Río de la Plata. Las nacientes de este río están situadas en Brasil y Bolivia e incluyen extensas áreas de terrenos planos y pantanosos entre las que se encuentra el Pantanal. La peculiarmente amplia y plana cuenca tiene implicancias sobre las características del caudal y en la calidad del agua de este río en la zona frente a Asunción.

En relación al caudal, el río tiene una reacción muy lenta frente a las lluvias caídas en su alta cuenca; esto se debe al efecto moderador del Pantanal. Sin embargo, la variación estacional del caudal y, por consiguiente, de la altura del río es grande en su trecho frente a Asunción, con un caudal mínimo normal de aproximadamente $2400 \text{ m}^3/\text{s}$ (equivalente a una altura de 2,3 metros en

el hidrómetro del Puerto de Asunción), y un caudal máximo normal de alrededor de 6400 m³/s (equivalente a una medición de 6,5 metros en el mismo hidrómetro).

La calidad del agua del río frente a Asunción también se ve afectada por las características de la cuenca superior del río. Durante las crecidas suelen presentarse bajos niveles de oxígeno disuelto en agua, debido al arrastre de una gran variedad de vegetación y de materia orgánica. Esta carga orgánica consume el oxígeno disuelto por medio de procesos bioquímicos, reduciendo el nivel de este gas indispensable para la vida animal hasta valores tan bajos que ocasionan gran mortandad de peces.

Además, como ya se mencionó, el río Paraguay es el cuerpo receptor natural de los efluentes de la ciudad de Asunción, dada su alta capacidad de dilución, según lo demostraron estudios anteriores. Según datos de la ESSAP, el 75% de las cloacas de Asunción son colectadas por redes de alcantarillado y descargadas, sin tratamiento alguno, en el río a través de 14 emisarios, de los cuales 5 son subfluviales y 9 vierten los efluentes en crudo en las márgenes del cauce, provocando la contaminación, principalmente, por coliformes fecales en las orillas, deteriorando las condiciones sanitarias de las vecindades y ocasionando serios riesgos de salud a los moradores que viven en la zona y a pescadores que mantienen contacto constante con el agua. Por este motivo, dentro del PMSAS se prevé el mejoramiento de estas descargas, lo que incluiría, como mínimo, la extensión de los emisarios hasta una distancia prudencial que garantice la dilución necesaria. Sin embargo, se torna importante la evaluación de las características y capacidad del río ante la posible descarga de mayor volumen de efluentes que tendría lugar con la ejecución de los subproyectos del PMSAS que incluyen la construcción de nuevas redes de alcantarillado sanitario en el Gran Asunción; por lo tanto, la simulación de la calidad del agua del río constituirá una valiosa herramienta de evaluación de distintas alternativas para la disposición de los efluentes de la ciudad.

1.5. RESULTADOS DE ESTUDIOS ANTERIORES DEL RÍO PARAGUAY

1.5.1. Evaluación de Impacto Ambiental del Proyecto Ejecutivo de Alcantarillado Sanitario de la Cuenca de Itay (Sir William Halcrow and Partners en asociación con Balfours, 1995).

Como parte de la Evaluación de Impacto Ambiental de este Proyecto Ejecutivo, la firma Halcrow realizó un estudio de modelado de la calidad del agua del río Paraguay, a fin de evaluar el impacto que tendría la descarga de las aguas residuales colectadas por la red de alcantarillado de la Cuenca de Itay, previo tratamiento preliminar, en el río Paraguay a la altura de Asunción. Este estudio tenía tres componentes: un estudio de trabajos de campo, un estudio de gabinete y la ejecución de modelos matemáticos. Los trabajos de campo incluyeron una campaña de muestreo y análisis hidrológico del río Paraguay para recolección de datos que se utilizaron en la calibración y corrida del modelo matemático PATCH, desarrollado por Halcrow, que permitió la simulación de las condiciones de calidad del agua a futuro y arrojó resultados sobre los cuales se seleccionaron las condiciones de tratamiento requerido.

La conclusión general de este estudio fue que, dadas las características conocidas del río Paraguay y de su gran volumen de agua disponible para la dilución, la descarga del efluente sanitario con tratamiento preliminar a través de un emisario largo (mayor a 100 metros) en la zona del Puerto Botánico no tendría un efecto adverso significativo sobre la calidad del agua del río Paraguay. Por otro lado, los ensayos de seguimiento de boya y la ejecución de modelos

matemáticos indicaron que la pluma del efluente permanecería dentro del cuerpo del río por una distancia considerable, y por lo tanto es poco probable que entre en contacto con las poblaciones que se encuentran inmediatamente aguas abajo del emisario en el sitio propuesto.

1.5.2. Plan Preliminar para la Disposición de las Cloacas Sanitarias de Asunción en el Río Paraguay (Hideo Kawai, JICA; 2007).

Con el objeto de conocer la influencia de las cargas poluyentes generadas en la Región Metropolitana de Asunción sobre la calidad de agua del río Paraguay, fue realizado en junio de 2006 una campaña intensiva de colecta de muestras en el trecho comprendido por el perímetro urbano de Asunción, dentro del proyecto de la cooperación JICA, SEAM y DIGESA, denominado “Estudio Complementario del Proyecto de Control y Mejoramiento de la Calidad de las Aguas de la Cuenca del Lago Ypacarai y el Río Paraguay”.

Fueron establecidas 8 secciones de investigación a lo largo de aproximadamente 30 Km de extensión del río Paraguay, incluyendo la Bahía de Asunción y Cateura, distribuyendo 3 puntos transversalmente al río en la mayoría de las secciones. De la misma forma, fueron colectadas muestras en 7 puntos establecidos en 4 arroyos que recorren el área urbana de Asunción.

Los resultados y conclusiones del estudio incluyeron los siguientes puntos:

- i) Se observaron algunas alteraciones de la calidad del agua en la margen izquierda del río Paraguay, es decir, del lado urbano. Estas alteraciones incluían aumento de sustancias contaminantes tales como conductividad, fósforo, nitrógeno total, sólidos y coliformes fecales principalmente, así como una disminución de oxígeno disuelto.
- ii) El principal motivo para la alta presencia de coliformes fecales puede ser atribuida a la entrada de agua del arroyo Mburicao y del lanzamiento de las cloacas sanitarias de la ESSAP, ubicados en la región cercana de la boca del arroyo mencionado, el que transporta aproximadamente 40% de las cloacas de la población de la ciudad.
- iii) Se ha confirmado también la contaminación en toda la extensión de la Bahía de Asunción.
- iv) En las secciones monitoreadas en la zona del barrio San Antonio de Asunción y su trecho aguas abajo se ha observado aumento de contaminantes en la margen izquierda, lo que es provocado por el lanzamiento de cloacas a través de la boca de las redes colectoras existentes en la zona.
- v) La Bahía de Cateura ha presentado señal de contaminación por coliformes fecales, además de encontrarse extensamente cubierta con vegetación acuática llamada Agua Pé. Por otro lado, aguas debajo de esta zona, en las cercanías del barrio Ita Enramada y Puerto Pabla no se ha observado señal especial de contaminación, manteniéndose la calidad del agua propia del río.
- vi) Todos los arroyos investigados, como el Ytay, el Mburicao, el Lambaré y el Mbocayaty, mostraron un alto nivel de polución, presentando elevados valores de conductividad, N, P, Sólidos y contaminación bacteriana, incluso en ciertos puntos de los arroyos Mburicao e Itay, los valores de contaminación correspondían a niveles de cloacas sanitarias brutas. El arroyo Mburicao fue calificado como el curso de agua que realiza el mayor aporte de contaminantes al río Paraguay, dado que recibe no sólo aguas negras y servidas domésticas sino también los efluentes de gran cantidad de frigoríficos ubicados sobre el cauce mismo del arroyo.
- vii) Ante los resultados anteriores fue presentada una alternativa de solución consistente en el alejamiento de la descarga de los efluentes hasta el medio del lecho del río, a fin de posibilitar una mezcla adecuada con el gran volumen de la masa del río y reducir las concentraciones de

contaminantes hasta los patrones establecidos de calidad, correspondientes a la Clase 2 de la Resolución N° 222/02 de la Secretaría del Ambiente.

1.5.3. Proyecto franja Costera de la Ciudad de Asunción.

El Proyecto Franja Costera contempla desarrollar un sistema de defensa interior contra las inundaciones, y la solución técnica adoptada es un gran relleno hidráulico para llevarlo a la cota 64 metros sobre el nivel del mar, en un tramo que va desde el Puerto botánico hasta el Cerro de Lambaré. Esta cota está definida por el análisis de la recurrencia de las crecidas del río Paraguay de los últimos 100 años. Es así como deberá prestarse especial atención a la posibilidad de conflicto por superposición de las áreas propuestas para la localización de uno de los posibles sistemas de tratamiento de efluentes y la prevista para el Subproyecto Franja Costera, ya que ambas pretenden la zona ribereña entre el Puerto Botánico y las márgenes del arroyo Mburicá.

2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

Los objetivos de este Estudio son: (i) la actualización y adecuación de los datos, resultados, conclusiones y sugerencias contenidos en el Plan Maestro de Alcantarillado Sanitario y Tratamiento de Aguas Residuales de Asunción y Área Metropolitana, elaborado en el año 1985 por la firma Sir William Halcrow and Partners en asociación con Balfours, por encargo de la entonces CORPOSANA de acuerdo con consideraciones técnicas, financieras, ambientales y sociales; y (ii) la preparación del Anteproyecto definido de las obras del Alcantarillado Sanitario de las alternativas seleccionadas como prioritarias, o sea la preparación de los diseños en nivel preliminar y presupuesto, suficiente para licitar las obras en base de contratación tipo Llave en Mano.

Con la APM se pretende desarrollar las propuestas de alternativas de solución para el mejoramiento de las condiciones sanitarias, ambientales y sociales del Gran Asunción, seleccionar las alternativas más adecuadas para cada zona e identificar las obras de saneamiento prioritarias que necesitan ser ejecutadas en el PMSAS, así como preparar pliegos de licitación tipo Llave en Mano para las obras prioritarias. El estudio debe incluir:

- Actualización del Plan Maestro del Alcantarillado Sanitario, tratamiento y disposición de las aguas residuales de Asunción y área metropolitana.
- Actualización de los Análisis de Alternativas de los Tratamientos de Aguas Residuales
- Selección de la Alternativa más adecuada y definición de las obras priorizadas en las cuencas del Gran Asunción incluyendo colectores, estaciones de bombeo, planta de tratamiento de aguas residuales y otras soluciones que vayan a ser consideradas, hasta el año 2.030 por etapas.
- En caso de que sea definida la necesidad de construir emisarios, se deberá elaborar los Proyectos de Emisarios subfluviales para las descargas existentes.
- En caso de que sea definida la necesidad de construir sistemas de tratamiento, se deberá elaborar los Proyectos de las mismas.
- Actualización y análisis de los costos de las obras.
- Preparación del Diseño Preliminar para las obras de las Alternativas seleccionadas y Documentos de Licitación Modalidad Llave en Mano para la Ejecución de las Obras.
- Preparación del Plan de Desarrollo en etapas.

Esta Consultoría incluirá, como parte de la Actualización del Plan Maestro, el desarrollo de la Evaluación Ambiental y Social Estratégica (EASEGA), cuyos TdR se presentan en el Anexo 3.

3. ALCANCES DEL ESTUDIO

La Consultora deberá ejecutar, por cuenta propia, todos los trabajos especificados en estos TdR.

La Gerencia Técnica de la ESSAP será la responsable de la supervisión y seguimiento de esta consultoría, para lo cual designará un equipo técnico. Dicho equipo podrá participar de las actividades a realizarse, de manera que el mismo reciba la transferencia de tecnología. Las áreas de transferencia incluirán pero no se limitarán solo a: evaluación ambiental, evaluación económica financiera, métodos y criterios de diseño y metodologías constructivas y de operación y mantenimiento de los sistemas de alcantarillado sanitario y de tratamiento de aguas residuales.

El alcance del Estudio incluye los siguientes trabajos:

3.1. RECOPIACION, REVISIÓN Y EVALUACIÓN DE INFORMACIÓN DISPONIBLE

- a) Recopilación y revisión de Estudios anteriores (Véase Anexo N° 1).
- b) Recopilación y evaluación de Proyectos existentes en el Gran Asunción.
- c) Recopilación de datos estadísticos y socioeconómicos de la DGEEC, Banco Central del Paraguay, Ministerios de Hacienda y de Industria y Comercio.
- d) Recolección y recopilación y de datos adicionales que la Consultora considere necesarios.

3.2. DIAGNÓSTICO Y EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

En este apartado se deberá relevar todos los datos necesarios y pertinentes para el establecimiento de la situación actual o línea de base, que sería modificada con las obras de los subproyectos. Los trabajos incluirán:

- a) Recolección y análisis de datos adicionales necesarios, que no se encuentren en la bibliografía mencionada y que la Consultora considere necesario.
- b) Relevamientos de las características físicas de la zona de influencia, realización de estudios topográficos, estudios de suelos, mapas necesarios, entre otros, que la Consultora considere necesario.
- c) Relevamiento de la situación actual de: i) los sistemas de agua potable; ii) los sistemas de alcantarillado sanitario y de la disposición de los efluentes urbanos (con especial atención a las obras de infraestructura de proyectos inconclusos, tales como el Túnel del sistema de la Cuenca del Itay, sistemas de alcantarillado construidos por comisiones vecinales y/o terceros); iii) los sistemas de desagües pluviales. Los relevamientos deberán abarcar los aspectos de cobertura de los servicios, estado de mantenimiento de las obras de infraestructura y problemática ambiental y/o social ocasionada por fallas o indebido mantenimiento de las mismas, entre otros.
- d) Actualización del análisis ambiental y social de la situación actual (línea base) incluyendo un diagnóstico profundo del mismo evaluando la situación actual del Río Paraguay y su

contaminación por aguas residuales, como de otros riesgos identificados en la EASEGA. Se tendrá en cuenta los resultados preliminares que vaya arrojando la Consultoría del MCAR.

- e) Propuesta de criterios y metodologías para la priorización de los diferentes subproyectos.

3.3 ACTUALIZACION DE PROYECCIONES

Actualización de: i) poblaciones y las densidades de población actuales; ii) la cobertura actual del sistema de agua potable y sus consumos; iii) la cobertura actual del sistema de alcantarillado sanitario, sus usuarios y caracterización de los tipos de efluentes domiciliarios y/o industriales que descargan al sistema de alcantarillado (caudales, cargas contaminantes por tipo, etc.) discriminados por ciudades, cuencas y subcuencas; iv) los planes de desarrollo de las ciudades del Gran Asunción, entre otros aspectos que se consideren pertinentes.

3.4 DESARROLLO DE ALTERNATIVAS DE SOLUCION PARA EL MEJORAMIENTO DE LAS CONDICIONES SANITARIAS, AMBIENTALES Y SOCIALES DE ASUNCIÓN Y SU AREA METROPOLITANA

Teniendo como base la evaluación y diagnóstico del sistema de alcantarillado y disposición de las aguas residuales existente y de las condiciones sanitarias de las zonas sin servicio, la firma consultora deberá revisar las alternativas desarrolladas en los estudios anteriores y elaborar las alternativas de solución para los problemas identificados y planteados para cada elemento que deba adecuarse, rehabilitarse, optimizarse, reemplazarse y/o construirse, justificando en cada caso la elección de la solución. El concepto de generación de alternativas actualizadas consiste en definir la ubicación y planeamiento de todas las redes de colectores de alcantarillado, sistemas de tratamiento de las aguas residuales (incluyendo selección de tecnologías de tratamiento) y sistemas de disposición de los efluentes, que podría ser a través de emisarios subfluviales u otras tecnologías. Incluye también la definición de técnicas y fases de construcción y procedimiento de operación y mantenimiento. Todas las redes de colectores deberán ser calculados como sistemas separativos que no incluirán caudales provenientes de conexiones ilegales de desagües pluviales.

Las alternativas de solución planteadas deberán estar de acuerdo con la fase de diagnóstico en lo correspondiente a la priorización de la problemática, para lo cual las alternativas se plantearán atendiendo las diferentes etapas, en términos de inmediato, corto, mediano y largo plazo. Estas deberán corresponderse con los criterios y metodologías aprobados para la priorización.

En el caso de adoptarse alguna tecnología nueva, se deberá evaluar su conveniencia en relación con el tipo y las características de la localidad, el nivel de desarrollo y la capacidad técnico – administrativa para la operación y mantenimiento.

Específicamente se realizará las evaluaciones siguientes:

- a) Análisis de las alternativas de solución para los subproyectos propuestos de la ciudad de Luque y la ciudad de San Lorenzo (con bombeo al sistema del Itay o a un sistema de tratamiento en la misma ciudad y con descargas en los cursos de agua cercanos, ampliación y/o mejora de los sistemas existentes). En base a las características del entorno seleccionar la alternativa más favorable.
- b) Análisis de las alternativas de soluciones para el subproyecto de la ciudad de Mariano Roque Alonso (bombeo de los efluentes de la ciudad al sistema del Itay o a un sistema de

tratamiento en la misma ciudad, con descarga en el río Paraguay). En base a las características del entorno seleccionar la alternativa más favorable.

- c) Revisión de las alternativas para los colectores principales y emisarios propuestos en el Plan Maestro y generación de alternativas actualizadas si fuese necesario, para la colecta y disposición final de las aguas residuales. Todas las redes de colectores deberán ser calculadas como sistemas separativos absolutos y no incluirán caudales provenientes de conexiones ilegales de desagües pluviales. El concepto de alternativa incluye ubicación y diseño, selección de tecnología, técnicas y fases de construcción, procedimiento de operación y mantenimiento.
- d) Utilización de datos y resultados parciales del Estudio del MCAR (elaborado en paralelo por otros consultores), que será proveído por la ESSAP, para generación y análisis de las alternativas de tratamiento de las aguas residuales. Al término del estudio de modelación la Consultora actualizará su estudio en base de los resultados finales del estudio de modelación.
- e) Estimación de los costos de cada alternativa propuesta. Cuantificar los costos de cada alternativa incorporando: i) los costos de las medidas de mitigación de impactos ambientales negativos y los recursos que éstas implican; ii) los costos de capital; iii) los costos locales (en guaraníes) y los importados (en moneda extranjera); iv) una proyección de los costos de operación y mantenimiento del sistema, los equipos, los materiales y el personal necesario para la correcta operación del sistema durante el horizonte de proyecto. Así también, deberá incluirse la alternativa de no construcción del proyecto para demostrar las condiciones ambientales y sociales sin él.
- f) Comparación de las alternativas propuestas desde el punto de vista técnico, económico, ambiental y social.
- g) Para la comparación desde el punto de vista ambiental y social la Consultora debe evaluar los riesgos ambientales y sociales de las alternativas (incluyendo la identificación de aquellos que podrían representar impactos irreversibles o inevitables y los mitigables). Para el efecto, se seguirán las previsiones de los Términos de Referencia (TORs) de la **Evaluación Ambiental y Social Estratégica** del Gran Asunción (EASEGA), presentados en el Anexo N° 3. Adicionalmente, como base de referencia, la Consultora utilizará el estudio de Impacto Ambiental de la Cuenca del Itay como antecedente, de modo que la evaluación ambiental y social general incluya también esta evaluación por cada ciudad, estudio del impacto del efluente en el Río Paraguay, el manejo de los desechos sólidos y de los lodos generados en los sistemas de tratamiento.
- h) Revisión y actualización de los proyectos de mejoramiento de las descargas cloacales existentes en el Río Paraguay. Elaboración de proyectos de emisarios subfluviales y/o sistemas de tratamiento con sus correspondientes estudios de costos.
- i) Evaluación de la factibilidad técnica, económica y financiera de las soluciones recomendadas.
- j) Preparación y presentación de lineamientos a considerar posteriormente en la elaboración de los Cuestionarios Ambientales Básicos (CAB), de todos los subproyectos seleccionados a realizar dentro del PMSAS, cuyo desarrollo será realizado por otros Consultores.
- k) Si la Consultora lo considere necesario, realización de estudios topográficos, estudios de suelos, mapas necesarios, entre otros, aun en la etapa del desarrollo de las alternativas.

3.5 SELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA MÁS CONVENIENTE

Con base en la información generada en la etapa de desarrollo de las alternativas de solución, la Consultora debe comparar las alternativas y seleccionar y recomendar la alternativa de solución más conveniente desde los puntos de vista técnico, económico, financiero, social, ambiental e institucional.

La selección de la alternativa recomendada se hará teniendo en cuenta aquella que, solucionando el problema planteado en el horizonte de diseño en forma eficiente, corresponda a la de menor valor presente de todos los costos de inversión y operación considerados, sin detrimento del criterio de calidad. Se deberán considerar alternativas tecnológicas tales como el alcantarillado condominial. Los aspectos ambientales y sociales deberán estar incluidos en dichos costos.

La Consultora deberá identificar en relación con el plan de expansión de infraestructura (redes de alcantarillado y módulos de sistemas de tratamiento), a corto, mediano y largo plazo el momento oportuno en que se requiere la expansión de cada uno de los componentes del sistema y la capacidad del mismo.

Además debe proponer la programación de las etapas de desarrollo y construcción de las alternativa recomendada y realizar un programa de priorización de obras, elaborando un plan programado y progresivo de ejecución de las obras priorizadas.

Con base en la alternativa seleccionada se formularán las recomendaciones pertinentes y se propondrá el plan general de Obras y de inversiones para el sistema durante el horizonte de planeación asumido, dando prioridad a las inversiones inmediatas orientadas a la rehabilitación de los sistemas y configurando de esta manera el informe inicial de avance, en el que se indicarán además las acciones complementarias requeridas, tales como levantamientos topográficos, estudios adicionales especiales, entre otros, para el diseño definitivo de los componentes resultantes del estudio

La solución adoptada, en lo posible, ha de ser de simple construcción, fácil manejo y operación y mantenimiento económico, pero con un buen grado de flexibilidad y confiabilidad.

El informe en el cual se presenta la selección de la alternativa recomendada debe ser aprobado oficialmente por ESSAP a través de una **carta de aprobación y solo una vez aprobado este informe y la selección de la alternativa recomendada se dará la orden de continuar con el estudio**. ESSAP reserva el derecho de rechazar las alternativas recomendadas y seleccionar otra.

3.6 DESARROLLO DE LA ALTERNATIVA RECOMENDADA A UN NIVEL QUE PERMITIRA SU LICITACION BAJO LA MODALIDAD DE LLAVE EN MANO

Después de haber obtenido de ESSAP la aprobación de las alternativas recomendadas o la aprobación de otras alternativas, la Consultora desarrollará y presentará las alternativas aprobadas en mayor profundidad, ejecutando cálculos más detallados, planos más detallados y preparando estimaciones de costos más detallados. De ser necesario, la Consultora realizará estudios topográficos adicionales para cada alternativa seleccionada, estudios adicionales de suelo y mapas adicionales, entre otros. Así mismo, la Consultora presentará un cronograma de la ejecución de cada alternativa seleccionada por zona, definiendo las etapas de ejecución.

La presentación más detallada de cada alternativa seleccionada servirá de base para la preparación de su diseño preliminar que permitirá licitar las obras bajo la modalidad de Llave en Mano. Seguido a esto la Consultora preparará cada alternativa seleccionada bajo la modalidad Llave en Mano.

Para tal efecto, la Consultora preparará el diseño hidráulico avanzado de cada alternativa seleccionada y aprobada por la ESSAP y el diseño de los procesos que sean adecuados para licitación de modalidad Llave en Mano.

La Consultora también definirá los paquetes de adquisición, y preparara las Especificaciones Técnicas y Pliegos para el llamado a Licitación bajo la modalidad de Llave en Mano en base al Pliego Base que proveerá ESSAP, bajo las normas del Banco Mundial.

Se preparará los Términos de Referencia y Solicitud de Propuestas para la Supervisión de las Obras y ESSAP podrá decidir que la misma Consultoría que elabore la APM sea la que posteriormente se encargue de la supervisión de las obras. Esta decisión estará fundamentada especialmente en la conformidad de ESSAP sobre los resultados de la presente Consultoría.

4. PLAZOS DE EJECUCIÓN DEL ESTUDIO

El plazo de la ejecución del estudio es 6 (seis) meses contados a partir de la fecha de la firma del Acta de Inicio.

5. PRODUCTOS DEL ESTUDIO Y PLAZOS

Los Informes productos del estudio a ser presentados son los siguientes.

Informe Inicial

Se presentará el informe inicial un (1) mes después de iniciarse los trabajos, en 3 (tres) copias impresas y en formato digital (CD). Primeramente, este informe deberá contener: i) una descripción de la las actividades realizadas; ii) resumen de la información recogida y procesada, la calidad de la información, la información no disponible y los estudios faltantes; iii) comentarios preliminares, resultados y sugerencias basados en la revisión de informes; iv) principales problemas técnicos y generales encontrados durante el desarrollo de los trabajos de campo; v) propuesta de criterios y metodologías para la priorización de los diferentes subproyectos.

Los comentarios de la ESSAP serán remitidos a la Consultora dentro de 1 (un) mes después de la recepción del informe inicial.

Informe del Progreso del Estudio

Deberá ser presentado al final del segundo y del tercer mes de iniciarse los trabajos, en 3 (tres) copias impresas y en formato digital (CD), dando resumen de las actividades del trabajo, problemas técnicos encontrados, desviaciones del cronograma original de trabajo, y el programa y cronograma de trabajos para el próximo periodo de trabajo.

Borrador de Informe Final

Se presentará a los 5 (cinco) meses de iniciarse los trabajos, en 6 (seis) copias impresas y en formato digital (CD). Este Informe deberá contener: i) alternativas de subproyectos estudiados incluyendo ubicación y diseño, selección de tecnología, técnicas y fases de construcción y procedimiento de operación y mantenimiento; ii) análisis de las alternativas de tratamiento de las aguas residuales a ser vertidas al Río Paraguay; iii) estimación de los costos de cada alternativa propuesta y comparación de las mismas desde el punto de vista técnico, económico, ambiental y social; iv) análisis de las alternativas para los subproyectos de la ciudades de Asunción, Luque, San Lorenzo, Fernando de la Mora, Lambaré, Mariano Roque Alonso, Limpio y propuesta de solución recomendada para los mismos; v) propuestas de solución para las descargas cloacales existentes en el Río Paraguay; vi) evaluación de la factibilidad técnica, económica y financiera de las soluciones recomendadas; vii) Evaluación Ambiental y Social Estratégica; viii) Lineamientos a considerar en el Cuestionario Ambiental Básico de los subproyectos;

Los comentarios de la ESSAP serán remitidos al Grupo de Estudio dentro de 1 (un) mes después de la recepción del borrador del informe final.

Informe Final

Se presentará el informe final al finalizar el sexto mes, detallando todos los resultados del Estudio, en 6 (seis) copias impresas y en formato digital (CD).

Este informe deberá contener detalles de cada uno de los productos esperados, detallados en el punto para el borrador del Informe Final y de conformidad al alcance previsto para los estudios. Este Informe deberá incorporar las observaciones, sugerencias y decisiones mencionadas en los comentarios realizados por la ESSAP. Deberá incluir además el plan programado y progresivo de ejecución de las obras priorizadas.

Se deberá presentar en volumen separado la EASEGA.

La consultoría deberá hacer una exposición al equipo de ESSAP y las autoridades que ésta última considere conveniente invitar, para dar a conocer los resultados del anteproyecto.

5. OTROS REQUISITOS.

La Consultora deberá contar con una oficina en Asunción (instalada o a instalar) con todos los equipamientos necesarios que servirán para las gestiones y desarrollo de las diferentes tareas a ejecutarse, la que a su vez servirá de coordinación y enlace con las oficinas de la ESSAP.

Deberá además contar con los vehículos suficientes en cantidad y tipo para satisfacer las necesidades de movilidad, así como también los equipos de comunicaciones que le permitan un normal y eficiente desarrollo de los trabajos que comprende el presente Contrato.

Asimismo, deberá brindar apoyo en todo momento a los representantes de la ESSAP para que puedan realizar sus consultas.

Deberá también contar con el equipamiento de oficina y de campo adecuados para la elaboración del presente proyecto.

ANEXOS

ANEXO N° 1

ESTUDIOS PREVIOS Y CONCURRENTES

A partir de la década de los años 60 se han realizado varios estudios ligados directamente al sistema de alcantarillado de Asunción y Área Metropolitana. Estos son:

- Expansión del Sistema de Desagüe Sanitario.
J.C. White – Engineering Corporation; Febrero 1967
- Efectos de las Descargas de los Colectores Cloacales de la Ciudad de Asunción sobre la Calidad del Agua en el Río Paraguay.
Organización Panamericana para la Salud; Mayo 1979.
- Plan para la Operación y Mantenimiento de los Colectores en Asunción.
Organización Panamericana para la Salud; Mayo 1979.
- Programa para el Control de la Calidad del Río Paraguay.
Organización Panamericana para la Salud; Mayo 1980.

Durante el curso de elaboración del Anteproyecto del Plan Maestro de Alcantarillado Sanitario y Tratamiento de Aguas Residuales de Asunción y Área Metropolitana se ha considerado de gran importancia el contenido y las recomendaciones de estos y otros informes pertinentes.

Otros dos estudios fueron iniciados también en la época de elaboración del Plan Maestro por otros servicios de consultoría. En aquel tiempo se intercambiaron y discutió información a fin de presentar un enfoque consistente en la planificación de servicios interrelacionados para Asunción. Estos estudios fueron:

- Estudio del Transporte Urbano del Área Metropolitana de Asunción.
Japan International Cooperation Agency; iniciado en Marzo de 1984.
- Proyecto para el Mejoramiento del Área de Desagüe Pluvial.
Japan International Cooperation Agency; iniciado en Agosto de 1985.

En años más recientes se han elaborado los estudios, proyectos y/o documentos siguientes:

- Estudio Complementario del Proyecto de Control y Mejoramiento de la Calidad de las Aguas de la Cuenca del Lago Ypacarai y el Río Paraguay - Plan Preliminar para la Disposición de las Cloacas Sanitarias de Asunción en el Río Paraguay
Cooperación JICA, SEAM y DIGESA. Hideo Kawai, JICA; Marzo de 2007.
- Ordenanza Municipal de la Ciudad de Asunción N° 43/94, que establece el Plan Regulador y sus modificaciones.

- Plan Maestro de la Franja Costera de Asunción, elaborado en 1993 en forma conjunta entre la Intendencia Municipalidad de Asunción y la Facultad Latinoamericana de Ciencias Ambientales (FLACAM/ La Plata)
- Plan de ordenamiento Territorial y Ambiental del municipio de Luque (POTA Luque) – Altervida, 2001.
- Plan de ordenamiento Territorial y Ambiental del municipio de Fernando de la Mora – Altervida, 2001.
- Plan de ordenamiento Territorial y Ambiental del municipio de Limpio (POTA Limpio) – Altervida, 2001.
- Proyecto de fortalecimiento municipal, y sus resultados según el SICUGA (Servicio Intermunicipal de Catastro Urbano de la Gran Asunción), 1998-2003.

ANEXO N° 2

RESUMEN DE PROYECTO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA CUENCA DE ITAY (CORPOSANA, 1993)

1. IMPORTANCIA DEL PROYECTO

La cuenca del Itay se encuentra al este de Asunción, compartiendo los límites entre la capital y los municipios suburbanos de Luque y San Lorenzo. Al oeste, una línea de colinas con elevaciones hasta 150 m. forma el límite natural con la cuenca Bella Vista, ya que cuenta con un sistema de alcantarillado. Un segundo grupo de colinas al este, forma el límite con las cuencas de San Lorenzo y Luque. Fernando de la Mora está incluido en el límite sur. En el norte la cuenca se extiende más allá de los límites del Área de proyecto.

Solo una parte de la cuenca que abarca un área de 4500 Ha (de las 7.300 de la cuenca) había sido considerada como la cuenca Itay para el estudio del Proyecto de Plan Maestro.

Ensayos de suelo realizados durante los estudios del Plan Maestro, revelaron en muchas áreas de la cuenca una baja permeabilidad del suelo, lo que hace que dichas áreas no tengan capacidad para evacuar in-situ sus aguas residuales, y como consecuencia gran parte de ellas escurren por las calles creando un ambiente urbano insalubre y contaminando los cursos de agua, ya sea por descarga directa o por infiltración. Este hecho se ha ido agravando con el tiempo debido al incremento del número de conexiones domiciliarias de agua potable en la cuenca, creando un impacto ecológico negativo de grandes proporciones que afecta gran parte del área.

Existen además algunas industrias lácteas, frigoríficas, mataderos y curtiembres que también utilizan el Arroyo Itay y sus efluentes como cuerpo receptor de sus aguas residuales, produciendo una alta contaminación del mismo. Por este motivo, se ha considerado a la cuenca del Arroyo Itay, como prioritaria dentro del contexto del Plan Maestro, de manera a canalizar todas las aguas residuales hasta el Río Paraguay, ya que mismo constituye un cuerpo receptor más seguro.

Dado su gran desarrollo residencial (40% del área de proyecto), constituyó la cuenca principal del Proyecto del Plan Maestro, por lo que fue considerada como prioritaria dentro de la Primera Etapa del mismo. El desarrollo industrial actual comprende fábricas de bebidas gaseosas, caña, productos lácteos y jabón. Se han identificado algunos mataderos. No es probable que se produzcan más desarrollos industriales. El desarrollo comercial está localizado a lo largo de la Avenida Eusebio Ayala, principalmente en el Municipio de Fernando de la Mora.

2. DESCRIPCIÓN DE LA CUENCA

La cuenca está formada por el valle natural del arroyo Itay. El arroyo nace en Fernando de la Mora y corre con dirección norte a lo largo de un valle plano para desembocar en el Río Paraguay, a unos 12 Km aguas arriba de la planta de tratamiento de ESSAP en Viñas Cué. En la parte alta de la cuenca, el terreno cae abruptamente desde las colinas, con cotas que varían entre 100 y 180 m. En el valle la pendiente longitudinal se reduce a 1 en 300 y 1 en 500, y el arroyo deja el Área de Proyecto a una cota aproximada de 70 m. El arroyo Itay, que da su nombre a la cuenca, corre por el centro de la misma; tiene dos afluentes principales, un arroyo paralelo a la Avenida Madame Lynch que es la principal salida de drenaje para Fernando de la Mora y la parte este de Asunción y el arroyo Avay que drena el área central de otro afluente, el arroyo Paso Bogarín, que drena el área central de Luque y se une al arroyo Itay al norte del Área de Proyecto.

Las áreas más altas de la cuenca están compuestas de un suelo de arena suelta que cubre la formación Misiones de arenisca dura. Las áreas intermedias comprenden depósitos de arena roja friable, variablemente cementada y arcilla, conocidos como formación Post Misiones. La erosión eólica y fluvial de estas rocas ha resultado en extensos depósitos aluviales en la parte baja de la cuenca; estos depósitos están formados por arena, arcilla y sedimentos. El nivel freático es generalmente alto en toda el área baja de la cuenca.

2.1. Uso del Suelo

Un 27% de la cuenca del Itay, en el Área de proyecto, se encuentra dentro del límite administrativo de la capital; las áreas restantes forman parte de los municipios suburbanos de Fernando de la Mora, Luque, San Lorenzo y Mariano Roque Alonso. El Aeropuerto Internacional, incluyendo reservas para futuros desarrollos de pistas de aterrizaje y otras instalaciones, controla un área de 1850 ha., y ocupa la mayor parte del área norte de la cuenca. Esta es una zona restringida y no se permiten más desarrollos residenciales. Inmediatamente al sur del Aeropuerto Internacional se encuentra la base de la Fuerza Aérea, ocupando una superficie de 300 ha. La Ex División de Caballería del Ejército controla otras 220 ha., restringiendo la expansión de la ciudad en dirección norte. Al oeste de la zona del aeropuerto, una pequeña parte de la cuenca Mariano Roque Alonso drena al arroyo Itay; contiene una baja densidad residencial; no ha sido incluido en las propuestas para la Cuenca Itay.

Está proyectado llenar tanto las áreas verdes como los terrenos baldíos con urbanizaciones residenciales.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO EXISTENTE

3.1. Áreas principales de colecta

Se dividió la parte sur de la cuenca en tres áreas principales de colección, cada una servida por un colector principal y drenado al extremo este de la Avenida Primer Presidente. Las áreas, son las siguientes:

- i) Itay Oeste (1.870 Ha) – dividida en 10 áreas de drenaje;
- ii) Itay este (1.36 Ha) – dividida en 5 áreas de drenaje; y
- iii) Avay (1.215 Ha)

3.1.1. Sub-Cuenca Itay Oeste

- Área de Drenaje 1.1

Esta área está ubicada en Fernando de la Mora, en el comienzo del sistema de drenaje propuesto. El terreno cae abruptamente desde un nivel de 180 m en las colinas que forman el límite sur de la cuenca, hasta 140 m en la Avenida Eusebio Ayala. El área, con una superficie de 484 ha., está muy urbanizada para usos comercial y residencial. Toda el área cuenta con un suministro de agua potable.

- Área de Drenaje 1.2

Esta área está dentro del Municipio de Asunción y ocupa el terreno al norte de la intersección de las Avenidas Madame Lynch y Eusebio Ayala. El terreno cae suavemente desde una cota de 150 m. en el extremo superior del valle Itay, a una cota de 115 m. Los desarrollos residenciales y comerciales están bien establecidos; la fábrica de jabones Inca y la fábrica de caña 3 Leones se encuentran sobre Eusebio Ayala. El área de drenaje abarca 175 ha., y cuenta con un suministro de agua potable para toda el área.

- Área de Drenaje 1.3

Esta área se extiende desde el límite con la cuenca San Lorenzo, en el este, hasta Avenida Madame Lynch, en el oeste, un afluente del arroyo Itay corre por el centro del área. Adyacente a la Avenida Eusebio Ayala se han ubicado numerosos locales comerciales e industriales pequeños, pero el resto del área es principalmente residencial. En esta área se encuentran la Facultad Politécnica, el Mercado Municipal de Abasto y la fábrica de pinturas Opal. El área de drenaje tiene una superficie de 325 ha. y cuenta con un sistema de abastecimiento de agua que cubre el área.

- Área de Drenaje 1.4

El área está localizada entre la Avenida Madame Lynch y el límite oeste de la cuenca, al sur de Luis Alberto de Herrera. El perfil del terreno es similar al del área de drenaje 1.2 y el uso del suelo es generalmente residencial. El área abarca una superficie de 66 ha. y cuenta con suministro de agua potable.

- Área de Drenaje 1.5

Los límites de esta área de drenaje se encuentran contiguos a los límites del sistema de alcantarillado existente. En 1978 se construyó el alcantarillado en este barrio residencial conocido como L.A de Herrera, el cual drena en dirección este a una pequeña estación de bombeo ubicada en la intersección de las avenidas Dr. Moisés Bertoni y Sargento Cándido Silva; la estación de bombeo no está en funcionamiento. El área cuenta con suministro de agua potable.

- Área de Drenaje 1.6 y 1.7

Las áreas de drenaje 1.6 y 1.7 se encuentran en el lado oeste de la Avenida Madame Lynch, comprendidas entre el cruce con la Avenida Aviadores del Chaco y la línea que se encuentra a 0,5 km. del cruce con Mariscal López, la distancia es de unos 3 km. Estas áreas tienen suministro de agua potable y el uso del suelo es, en general, residencial, aunque algunas no están todavía desarrolladas. La fábrica de bebidas gaseosas, Industrializadora Guaraní, se encuentra en el área de drenaje 1.6, cercana a la Avenida Madame Lynch. Las áreas 1.6 y 1.7 abarcan una superficie de 81 ha. y 88 ha. respectivamente.

- Área de Drenaje 1.8

Esta área, conocida como Villa Victoria, está dividida por la Avenida Aviadores del Chaco entre las Avenidas San Martín y Madame Lynch. Los límites del área de drenaje están definidos por la extensión del sistema de alcantarillado que fue construido en 1975/7. La red drena a una estación de bombeo ubicada entre la Avenida Aviadores del Chaco y Curuguateños, en un callejón no pavimentado, cerca de la calle Alferez J.M. Iturbe. La estación de bombeo existente no está en funcionamiento. La mayor parte del área de drenaje es residencial y cuenta con suministro de agua potable. El área abarca una superficie de 264 ha.

- Área de Drenaje 1.9

Esta es una pequeña área residencial de 96 ha. que se extiende desde el límite oeste de la cuenca hasta la Avenida Aviadores del Chaco, contando con suministro de agua potable.

- Área de Drenaje 1.10

Situada en el extremo norte de la cuenca, esta área baja y plana tiene entre 90 m. y 110 m. por encima del nivel del mar. El área es principalmente residencial pero incluye la mayor parte del campo de la Caballería, en el extremo norte de la Avenida Madame Lynch. Las áreas al oeste de la Avenida Madame Lynch y al sur de la vía del ferrocarril tienen un sistema de suministro de agua potable. Las áreas restantes estarán servidas bajo las propuestas de la Fase 1, que serán ejecutadas en 1992. El área de drenaje cubre 194 ha.

3.1.2. Sub-Cuenca Itay Este

- Área de Drenaje 2.1

Esta área está ubicada en el extremo del afluente del Itay. Tiene pendientes abruptas con cotas que varían desde casi 170 m. hasta 100 m. Se han establecido desarrollos residenciales pero están muy esparcidos, siendo el área todavía predominantemente rural. En la Avenida Santa Teresa se encuentra el Frigorífico Guaraní que cuenta con un matadero. En la actualidad no existe suministro de agua potable, pero el área será servida bajo la propuesta de la Fase 1 del Plan Director de Agua Potable. La cuenca tiene 391 ha.

- Área de Drenaje 2.2

El área cae abruptamente desde la zona alta, con poca población, y una cota aproximada de 145 m., hasta las zonas llanas más densamente pobladas adyacentes al arroyo Itay y con una cota de alrededor de 100 m. Esta área comprende 238 ha., está todavía poco desarrollada. Al oeste del

arroyo Itay existe un suministro de agua potable, sirviendo también la mitad de las zonas altas. Las áreas restantes, alrededor de E. Martínez, serán servidas bajo las propuestas para el suministro de agua potable de la Fase 2.

- Área de Drenaje 2.3

Esta es el área más grande de la Sub-Cuenca Itay Este, con una superficie de 407 ha., y está ubicada en el barrio Laurelty. La zona es en general rural, con desarrollos urbanos esparcidos. El terreno cae abruptamente desde las colinas, con cotas de más de 150 m. hasta dos valles que drenan al arroyo Itay con cotas de alrededor de 100 m. No se contempla el suministro de agua potable para esta área hasta la implementación de la Fase 2 del Plan Director de Agua Potable.

- Área de Drenaje 2.4

Ubicada entre el arroyo Itay y la Avenida Madame Lynch, esta área baja y plana de 84 ha., incluye el cementerio del Este en la intersección de las Avenidas Mdme. Lynch y Santa Teresa, al norte se está construyendo una nueva zona residencial. El área incluye al Club Internacional de Tenis y la fábrica de productos lácteos Guaraní, cuenta con un sistema de suministro de agua potable y un sistema de alcantarillado sanitario, descargando los líquidos residuales no tratados en un afluente del arroyo Itay.

- Área de Drenaje 2.5

Esta es el área más baja de la Sub-Cuenca Itay Este con cotas desde 130 m. en las colinas cercanas al valle Avay, hasta cotas de 90 m en las tierras bajas adyacentes al arroyo Itay. El terreno alto no está desarrollado todavía y tendrá suministro de agua potable después del año 2002. Sin embargo, en el área baja, al oeste del arroyo Itay, una urbanización conocida como Grupo Habitacional Aeropuerto, cuenta con suministro de agua y alcantarillado sanitario, descargando los líquidos residuales no tratados al arroyo Itay.

3.1.3. Sub-Cuenca Avay

- Área de Drenaje 3.1

La cuenca Avay, con una superficie de 1215 ha., está ubicada en el barrio de la compañía Campo Grande, de Luque. La zona alta, en los límites de la cuenca cae desde una cota de 130 m. en el este hasta menos de 90 m cerca de la base área militar. La parte norte del área se está desarrollando rápidamente al esparcirse las urbanizaciones de Luque. Al sur el área es rural y está relativamente poco desarrollada. Se propone un suministro de agua potable para la parte norte en 1992 y para la parte sur en 2002. En esta área se encuentra la fábrica de pinturas Alba, Amanecer S.A.

3.2. Colectores Principales Propuestos

3.2.1. Sub-Cuenca Itay Oeste

El colector principal propuesto para Itay Oeste drena por gravedad con dirección norte, corriente paralelo a la Avenida Madame Lynch en una distancia de 6 km. El diámetro del colector troncal aumenta de 1200 mm. A 2500 mm. Cerca de la autopista, donde los caudales que exceden el criterio de caudales máximos de paso, tal como se los discute en la Sección 7.6, son desbordados al arroyo Itay. El colector principal de Itay Este se une a este colector cerca de la autopista, y al este de la Avenida Primer Presidente con el colector del área de Avay.

3.2.2. Sub-Cuenca Itay Este

El colector principal propuesto se origina en el valle de un afluente del arroyo Itay, en la zona alta adyacente a la calle Pyda. corriendo, luego, a lo largo de dicha calle y de la Avenida Santa Teresa hasta el cruce del arroyo Itay. Entonces dobla hacia el norte siguiendo el valle del Itay hasta la autopista, donde, después de descargar los caudales que exceden el criterio de caudales máximos de paso, pasa debajo del Itay Oeste. Desde Santa Teresa hasta la Autopista el diámetro de los tubos aumenta desde 1000 mm. A 2500 mm. A lo largo de un recorrido de 4 km.

3.2.3. Sub-Cuenca Avay

El colector principal propuesto para Avay comienza en la zona alta en el origen del afluente del arroyo Avay, y drena con dirección norte siguiendo una calle en el fondo del valle hasta que, después de 3 km. llega a la calle que forma el perímetro este de la zona de la Fuerza Aérea. Sigue esta calle hacia el norte hasta el arroyo Avay, donde los caudales que exceden el criterio de caudales máximos de paso son desbordados en el arroyo Avay. Los caudales restantes son transportados por gravedad a través de la pista de aterrizaje militar, la autopista y cruza el Itay antes de atravesar la Caballería para unirse el colector de Itay Oeste en el límite este de la Avenida Primer Presidente.

3.3. Disposición de líquidos residuales

A diferencia de todas las redes colectoras principales existentes que transportan los líquidos residuales por gravedad en sistemas convencionales y descargan en el Río Paraguay, la cuenca del Itay está muy alejada del río, y por lo tanto el camino de drenaje es muy largo.

Para la cuenca Itay se consideraron tres opciones de disposición:

- i) el tratamiento de los líquidos residuales en el valle Itay.
- ii) una estación de bombeo descargando en el río a través de un emisario.
- iii) un colector en túnel descargando en el río a través de un emisario.

3.4. Proyecto propuesto por el Plan Maestro para la Cuenca del Itay

Los elementos principales del proyecto incluyen:

- i) tres colectores principales que servirán Itay Oeste, Itay Este y Avay.

El colector de Itay Oeste se origina en Fernando de la Mora y drena el área al sur de la Avenida Eusebio Ayala (1.1). Continúa luego con una dirección norte, paralelamente a la avenida Madame Lynch colectando las nuevas áreas y los sistemas existentes de las cuencas L.A. de Herrera y Villa Victoria. La longitud total del colector es de unos 6 km. con diámetros que varían entre 600 mm. y 1400 mm.

El colector principal de Itay Este sirve el área al este de la Avenida Madame Lynch y se extiende hasta el límite del Area de Proyecto. El colector sigue el arroyo Itay, cruzándolo en las cercanías de la Avenida Aviadores del Chaco para conectarse con el colector Itay Oeste. El colector tiene un recorrido de 4 km. y aumenta de un diámetro 600 mm. a 1200 mm.

El colector principal de Avay sirve el área oeste de Luque. Pasa el límite norte de la base aérea militar, cruza el arroyo Itay, y se une a los colectores de Itay Este y Oeste en el extremo de la Avenida Primer Presidente.

- ii) colectores secundarios en cada una de las áreas de drenaje definidas;
- iii) tuberías de alivio para descargar los caudales pluviales en exceso a los arroyos Itay y Avay;
- iv) el redimensionado del sistema de alcantarillado existente en Villa Victoria y L.A. de Herrera;
- v) un túnel de 2800 m de longitud y 1800 mm de diámetro hacia el oeste, por debajo de la Avenida Primer Presidente, desde su límite este hasta su unión con la Ruta Transchaco al oeste;
- vi) un colector de aproximadamente 2 km de longitud y un diámetro de 1800 mm que se inicia al final del túnel, corriendo adyacente y cruzando el Jardín Botánico. Este colector colectará, además, las cuencas de Trinidad, Las Mercedes y Botánico;
- vii) rejillas y desarenadores; y
- viii) un emisario a presión, de 700 m de longitud que consistirá en dos tubos de 900 mm y 1400 mm de diámetro que descargarán en el río.

Se está considerando una ruta alternativa para el túnel desde la Avenida Primer Presidente, cruzando directamente hasta el lado este del Jardín Botánico, a través de la cancha de golf, y siguiendo la trayectoria del arroyo Tres Puentes para unirse al emisario en Puerto Botánico.

Los colectores secundarios y las conexiones domiciliarias serían conectados al sistema según fuera necesario para cumplir con los requisitos de las urbanizaciones del lugar.

ANEXO N° 3

TERMINOS DE REFERENCIA

**EVALUACIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL ESTRATÉGICA DEL GRAN ASUNCIÓN
(EASEGA)**

***(“GRAN ASUNCIÓN”: ASUNCIÓN Y PARTE DE ALGUNOS DISTRITOS DEL ÁREA
METROPOLITANA DE ASUNCIÓN)***

A. INTRODUCCIÓN

Los Términos de Referencia (TdR) para la Evaluación Ambiental y Social Estratégica del Gran Asunción (EASEGA) establecen una guía de los aspectos ambientales – sociales fundamentales que deberán ser relevados y considerados en la evaluación estratégica a la que deberá ser sometido el conjunto de obras urbanas mayores del Componente 2, Abastecimiento de Agua y Saneamiento en el Área Urbana, del Proyecto de Modernización del Sector Agua y Saneamiento del Paraguay (PMSAS), para la toma de decisiones sobre los subproyectos de saneamiento urbano que serían financiados dentro del PMSAS, y que desarrollarán en el área denominada Gran Asunción o Área Metropolitana

El objetivo de la Evaluación Ambiental y Social Estratégica es asegurar que todas las acciones y obras propuestas para su financiación dentro del PMSAS sean evaluadas en su integridad, a efectos de que el alcance de los beneficios, de los impactos negativos y de los riesgos potenciales del Proyecto y de los subproyectos que lo conforman sean evaluados en profundidad y que el conocimiento sea profundizado e integrado en dichas evaluaciones, con definición de las medidas y acciones que han de ser contempladas para cada alternativa seleccionada, a fin de prevenir, controlar, mitigar, compensar o corregir los impactos ambientales y sociales adversos durante todo el ciclo de los subproyectos.

Los TdR presentados en este documento se desprenden del Marco de Gestión Ambiental y Social (MGAS) del PMSAS, por lo tanto, los objetivos y requerimientos de los TdR son consistentes con las previsiones del MGAS, que buscan i) asegurar la sostenibilidad ambiental - social de los subproyectos que se financien con los recursos del Proyecto; ii) cumplir con la legislación ambiental nacional y; iii) cumplir con las Políticas de Salvaguarda Ambiental y Social del Banco.

La evaluación ambiental y social rápida y general del MGAS indica un primer nivel de priorización, de las obras consideradas mayores, y una de las tres áreas principales de influencia del Proyecto; estas obras serían las que corresponden al saneamiento urbano, debido a los altos grados de contaminación ambiental de Asunción y el Área Metropolitana, que se encuentran descritas en los TdR de la Actualización del Plan Maestro (APM).

Por el enfoque de abordaje de obras del MGAS, estos TdR de carácter integral considerarán el área de influencia de los subproyectos mayores o de Categoría A, en zonas urbanas; en este caso, específicamente el “Gran Asunción”. No obstante, se podrían incluir referencias de los demás subproyectos del PMSAS localizados en esta área de interés pero que constituyen principalmente obras urbanas menores o de Categorías B y C, que por definición no requieren de una Evaluación Ambiental y Social Estratégica sino Estudios de Impacto Ambiental específicos y separados por obras.

Los TdR aquí presentados son establecidos sobre la base del conocimiento general de los tipos de obras de los subproyectos que serían financiados dentro del PMSAS y de las características globales del área de influencia de los mismos. La información aquí proveída constituye una primera línea de base que requiere una evaluación y refinamiento rigurosos, lo que se logrará a través de la realización de otros estudios durante la APM que sirvan para la toma de decisión de las alternativas de solución más viables, la determinación exacta de las probables áreas de

emplazamiento y los potenciales impactos ambientales y sociales que serán generados en cada caso particular. La EASEGA se complementará con los Instrumentos de Gestión Ambiental – Social contemplados en el MGAS del Proyecto; el Marco de Políticas de Reasentamiento Involuntario y Adquisición de Inmuebles (MPRIAI) y el Marco de Gestión de Pueblos Indígenas (MGPI) del Banco Mundial, además de las acciones que generen la notificación y comunicación sobre el Proyecto a nivel nacional e internacional (países ribereños del río Paraguay).

La EASEGA se registrará por estos TdRs. Esta evaluación y sus resultados nutrirán de la perspectiva ambiental y social a la APM. La información que se provee en este documento incluye referencias genéricas que deben ser corroboradas y evaluadas para los subproyectos de saneamiento urbano.

B. OBJETIVOS

El objetivo general de la Evaluación Ambiental y Social Estratégica es analizar los potenciales riesgos de impactos negativos del proyecto que limiten el logro de su propósito, el cual es el mejoramiento de la salud y de la calidad de vida de la población y de las condiciones del ambiente (especialmente los recursos hídricos) a través del incremento de la cobertura de los servicios de agua potable y saneamiento, la consolidación del marco legal e institucional y la mejora de la eficiencia institucional, a través de soluciones que impliquen el menor perjuicio ambiental y social, seleccionadas sobre la base de evaluaciones técnicas detalladas de acuerdo con las posibles repercusiones de las obras de los subproyectos.

La EASEGA aportará por tanto, desde la perspectiva ambiental y social, los elementos necesarios para una correcta planificación, ubicación, diseño, construcción operación y mantenimiento de las obras y actividades de los subproyectos propuestos. Se realizará un análisis de los plazos para el cumplimiento del mismo en relación con las diferentes etapas del Proyecto (preparación, diseño, ejecución y funcionamiento de los subproyectos del Proyecto).

C. REQUERIMIENTOS DE LA PREPARACIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL ESTRATÉGICA

Se identificarán y describirán las normas básicas y directrices que regirán la realización de la evaluación y que se encuentran contempladas en el MGAS, como son:

- La Ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental; en la que se establece la obligación genérica de realizar una evaluación de impacto ambiental para todas las actividades humanas que alteren o destruyan elementos del ambiente o generen residuos, materiales tóxicos o peligrosos, entre las cuales la operación de conductos de agua, agua servida y recolección, tratamiento y disposición final de residuos urbanos e industriales.
- La Ley N° 1.561/00 por la cual se crea el Sistema Nacional del Ambiente (SISNAM), el Consejo Nacional del Ambiente (CONAM) y la Secretaría del Ambiente (SEAM); en la cual se establece la competencia de SEAM en cuanto al establecimiento de normativas, niveles y estándares ambientales, así como la verificación y monitoreo del cumplimiento de los mismos, con el objetivo de preservar, conservar y proteger los recursos naturales.
- Ley N° 3.239/07 de Recursos Hídricos; que regula la gestión sustentable e integral de todas las aguas y los territorios que la producen.

- El Decreto N° 14.281/96 Reglamento General sobre los Procedimientos de Evaluación de Impacto Ambiental; en el cual se definen los requisitos y procedimientos generales bajo los que se determinará la viabilidad (licencia) ambiental a las actividades, obras o subproyectos nuevos, que por ley o reglamento, se han determinado que pueden alterar o destruir elementos del ambiente o generar residuos, materiales tóxicos o peligrosos; así como, las medidas de prevención, mitigación y compensación, que dependiendo de su impacto en el ambiente, deben ser implementadas por el desarrollador.
- Las Políticas Operacionales del Banco Mundial y sus Directivas pertinentes a los tipos de subproyectos y sus potenciales implicancias. Se mencionarán los requisitos generales que competen a la Categoría A dentro de la cual se encuentran los subproyectos, tal como lo establece la OP 4.01, del Banco Mundial, que exhortan a la identificación y examen de los impactos ambientales y sociales positivos y negativos y la comparación entre alternativas factibles, a la recomendación de medidas necesarias para prevenir, reducir al mínimo, mitigar o compensar las afectaciones adversas y mejorar el desempeño ambiental. También se mencionará, según el caso de las obras, la necesidad de ciertos elementos de los instrumentos de Evaluación Ambiental, tales como una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), una Evaluación Ambiental (EA) regional o sectorial, una auditoría ambiental, una evaluación de la peligrosidad o riesgos y un plan de ordenamiento ambiental, así como la necesidad de realización de consultas públicas y propiciar el acceso a la información.

D. ALCANCE DE LOS SUBPROYECTOS Y ÁREA DE ESTUDIO

Los subproyectos y áreas de estudio del Gran Asunción (Anexo A) se encuentran descritos en la sección principal de la APM.

Las poblaciones y áreas de cobertura serán establecidos en los estudios de área y de población de proyecto dentro de la Actualización del Plan Maestro, sin embargo deberán ser referenciados en el informe de EASEGA los aspectos socio-económicos, hidrológicos, hidrogeológicos, geomorfológicos, de diversidad biológica, de condiciones atmosféricas y sanitarias y otros pertinentes.

Así como ya se menciona en la APM, se considerará: i) toda el área de cobertura con nuevos sistemas de alcantarillado sanitario; ii) toda el área de cobertura con sistemas de alcantarillado ya existentes que podrían conectarse a los sistemas nuevos; iii) toda el área de las cuencas de drenaje, incluidos los arroyos urbanos; iv) todo el tramo del río Paraguay donde inciden los emisarios (zona de aguas arriba, de mezcla y de aguas abajo de los puntos de descarga); v) toda la ribera del río Paraguay en el tramo mencionado; vi) potenciales áreas de desarrollo futuro fuera del área propuesta en el Plan Maestro. Además, cualquier otra área que sea identificada como afectada deberá incluirse en el estudio (corrientes de agua temporales y/o permanentes, vegetación, hábitats de especies animales).

También se incluirá la distribución de los asentamientos humanos y las zonas económicamente sensibles que pueden ser afectados por los subproyectos durante las fases de construcción, operación y mantenimiento.

Alcance y área de estudio de los subproyectos.

Además de todos los datos ya especificados en los TdR de la APM, tanto de las áreas de estudio y de los beneficiarios del PMSAS, se deberán considerar otros beneficiarios indirectos aún no cuantificados, que serían; i) las poblaciones que mantienen algún tipo de relación con los cursos de agua que serían descontaminados, tales como los asentamientos ribereños a lo largo del río Paraguay o de los arroyos urbanos (Mburicaó, Ferreira, Lambaré, Itay, San Lorenzo, Paso Carreta, Arroyo Seco, etc.) que verían mejoradas sus condiciones sanitarias y ambientales; los usuarios de las aguas con fines recreativos (socios de clubes deportivos de Asunción, bañistas, etc.); las personas que explotan los recursos con fines comerciales (pesca, etc.); ii) las poblaciones vecinas de las obras de infraestructura que podrían ocasionar molestias por olores y otros. Los datos de estos afectados indirectos deberán ser detalladamente relevados en la EASEGA, así también se deberá incluir informaciones de otras categorías posibles de afectados que pudieran identificarse en el estudio y que serían tratadas de manera específica en el MPRIAI del MGAS.

En la EASEGA, por tanto, el evaluador identificará y especificará los estudios pertinentes necesarios (trabajos de campo, estudio de calidad de los recursos hídricos, entre otros) para realizar su tarea. Para las obras prioritarias de saneamiento, se describirá el diagnóstico de la situación de partida en base al Plan Maestro que contempla los subproyectos de saneamiento de Asunción y Gran Asunción y que será actualizado con los estudios necesarios para el efecto, siendo el ambiental y social uno de ellos.

La descripción incluirá las intenciones de los subproyectos en cuanto a la recuperación y preservación de la calidad de los cuerpos de agua superficiales (río Paraguay, arroyos urbanos y otros cuerpos hídricos) en función de los usos y calidad de las aguas, por lo que se deberá realizar la descripción planteando, consensuando y asignando a los distintos tramos y zonas de los mismos, en el corto, mediano y largo plazo. Siguiendo en esta línea, se incluirá una descripción del papel de cada una de las obras de los subproyectos en el cumplimiento de tales intenciones.

Serán contemplados los posibles terrenos para el sistema de tratamiento, los componentes y sus posibles disposiciones generales, el tamaño, la capacidad y la vida útil de las obras de los subproyectos, donde se describirán los posibles impactos que podrían generarse en las etapas (diseño, construcción, operación y mantenimiento) y las actividades a realizarse en cada una. Se presentará el análisis de la compatibilidad de los subproyectos con las normas ambientales y civiles de aplicación nacional e internacional; el aprovechamiento o afectación de los recursos naturales y del medio socio-económico, con descripción de la metodología de realización de las actividades de recolección, procesamiento y análisis de la información disponible.

Se tendrán en cuenta las posibles inversiones necesarias fuera de las áreas de emplazamiento de los subproyectos (como ser, caminos de acceso, tuberías, proveedores de energía eléctrica, viviendas, instalaciones para almacenamiento de insumos y herramientas, entre otros). Se indicará la necesidad o no de planes derivados de las Políticas de Salvaguardias Sociales y Ambientales del Banco Mundial, en caso de que fueran activadas según las posibles áreas de ubicación de los componentes y las posibles soluciones.

E. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTAL y SOCIAL

Se reunirá, evaluará y presentará la línea de base ambiental y social de la zona de estudio, que estará dirigida a establecer un conocimiento analítico de las condiciones antes de los subproyectos; por tanto, la información que se consigne deberá ayudar al entendimiento del análisis de impactos que se realice posteriormente.

La línea de base incluirá los cambios previstos antes del inicio del Proyecto, sobre todo en zonas de alto valor ecológico, económico o turístico y de alta sensibilidad social (barrios marginales, etc.). Se recuperará informaciones de los estudios anteriores, se verificará la consistencia de las mismas con la condición real y actual de las zonas de influencia y se relevarán los datos necesarios. Se pondrá particular atención al relevamiento y descripción de pasivos ambientales de la zona. Se incorporarán, mínimamente, los aspectos de:

- **Medio Físico.** Descripción de las características actuales de i) los recursos hídricos superficiales (río Paraguay, arroyos urbanos) y subterráneos en cuanto a la calidad y capacidad, la vulnerabilidad, capacidad receptiva, etc.; ii) del suelo; iii) de la topografía; iv) de la geología y; v) de la atmósfera (incluyendo las condiciones meteorológicas) con relación a la estacionalidad de periodos húmedos y secos y su implicancia en la generación de aguas residuales; vi) de las condiciones estéticas y del paisaje.
- **Medio Biológico.** Identificación y descripción detallada de la ubicación, distribución, abundancia y características de los ecosistemas terrestres, acuáticos y aéreos (río, arroyos, áreas ribereñas e inundables). Se incluirá un análisis de la fragilidad (especies amenazadas) y susceptibilidad de los mismos ante las distintas obras de los subproyectos. Se identificará la presencia de áreas de reservas o de interés biológico, dado el caso. Esta sección de estudio deberá enfatizarse en el caso de las obras de saneamiento en las que se incluyen posibles sistemas de tratamiento de efluentes y descarga de los mismos en cuerpos de agua (río Paraguay, arroyos urbanos).
- **Medio Socioeconómico.** Los datos demográficos de la población de la zona de influencia serán relevados en el estudio de las poblaciones dentro de la actualización del Plan Maestro. Estos datos serán tenidos en cuenta en esta evaluación y además deberá relevarse i) las características económicas (actividades pesqueras, comerciales, etc., distribución de ingresos); ii) las características de calidad de vida y de necesidades básicas insatisfechas de las poblaciones humanas afectadas; iii) los aspectos simbólicos (valores, costumbres, aspiraciones y actitudes de la comunidad antes el saneamiento básico) de las mismas; iv) la situación de la tenencia de la tierra, especialmente de familias marginales potencialmente afectadas por el proyecto. Así también, deberá incluirse un análisis de sensibilidad de la población ante las obras de los subproyectos.
- **Infraestructura y servicios.** Descripción de la situación actual i) del manejo (recolección, tratamiento, disposición final) de los efluentes y residuos; ii) del uso y valor de la tierra actual y futuro; iii) del crecimiento residencial, industrial, comercial y

de servicios; iv) de la infraestructura básica de provisión de agua potable y energía, v) de fuentes de contaminación difusa y puntual de origen domiciliario e industrial y sus localizaciones; vi) de la infraestructura de salud pública;

Más allá de una presentación descriptiva y estática de los elementos anteriores, se requiere presentar una visión analítica y dinámica de la situación existente y además un análisis prospectivo de la situación futura con proyecto y sin proyecto.

Se mencionarán y especificarán los estudios y actividades necesarios para la definición, descripción y/o actualización de la línea base en cuanto a los aspectos arriba mencionados, teniendo en cuenta:

- **El estudio de Modelado de calidad de agua del río Paraguay**, realizado en forma paralela por otra Consultoría, y sus resultados parciales
- **Situación** en las riberas del río Paraguay y, de ser posible, del curso de agua receptor a determinarse para el subproyecto de la ciudad de Caacupé.
- **Situación de las poblaciones** asentadas en las zonas de influencia, a ser estudiada en parte en el estudio de poblaciones dentro de la actualización del Plan Maestro.

La EASEGA identificará cualquier estudio adicional que sea necesario llevar a cabo antes, durante y después de la implementación de los subproyectos, desde la perspectiva ambiental y social

F. CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y DE REGULACIÓN

La Evaluación Ambiental y Social Estratégica del área de influencia conjunta de los subproyectos deberá estar enmarcada en las siguientes bases técnicas y legales, consistentes con las previsiones del MGAS y a ser mencionadas de modo referencial en el informe de la evaluación:

- Normas constitucionales referentes a derechos ambientales y sociales.
- Legislación y/o reglamentación nacional sobre estudios ambientales y evaluaciones de impactos y los requerimientos de licenciamiento ambiental de subproyectos (Ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental; Ley N° 1.521/00 de Creación de la SEAM; Decreto N° 14.281/96 por el cual se reglamenta la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental).
- Legislación y/o reglamentación nacional referente a la gestión sustentable de las aguas; a la defensa del ambiente; a la protección de la diversidad ecológica, de la salud y de la seguridad pública; al régimen de la propiedad; al régimen de las expropiaciones (Ley N° 3.239/07 de Recursos Hídricos; Ley N° 836/80 que establece el Código Sanitario; Ley N° 1.135/87 que establece el Código Civil; Ley N° 1.160/97 que establece el Código Penal; Ley N° 1.294/87 Orgánica Municipal; Ley N° 716/95 que Sanciona Delitos Contra el Medio Ambiente; Resolución N° 222/02 de la SEAM de Padrón de Calidad de las Aguas; Resolución N° 255/06 por la cual se establece la Clasificación de las Aguas de la República del Paraguay; Resolución N° 553/03 de Registro de Usuarios del Agua; Resolución N° 170/06 de la SEAM de Consejos de Cuencas Hídricas; Resolución N° 1.334/05 por la cual se establecen Requisitos Mínimos para el Manejo de los Residuos Líquidos por Camiones Cisterna).

- Acuerdos y convenios internacionales en materia ambiental y social firmados y ratificados por Ley por la República del Paraguay (Ley N° 177/69 de Cuenca del Plata; Ley N° 269/93 de Hidrovía Paraguay-Paraná y sus protocolos adicionales; Ley N° 232/93 de Ajuste complementario de acuerdo de cooperación técnica en materia de mediciones de calidad del agua suscrito con el Brasil; Ley N° 350/94 de Humedales de importancia internacional; Ley N° 1162/98 sobre Eliminación de desechos tóxicos; Ley N° 1672/97 de Acuerdo de Cooperación entre las Prefecturas Navales del Paraguay y la Argentina).
- Reglamentos para subproyectos de saneamiento e infraestructura urbana a nivel regional, departamental y local (Marco Regulatorio del Sector Agua Potable y Alcantarillado Sanitario, que integra a la Ley 1614/00 y sus Reglamentos).
- Reglamentos referentes a usos de la tierra a nivel regional, departamental y local. (Plan Regulador de la Ciudad de Asunción y Ordenanzas relacionadas; otros planes de ordenamiento territorial en caso que los demás municipios lo tuvieren).
- Directiva Operacional del Banco Mundial 4.01, Anexo A: “Evaluación Ambiental”, y demás Directivas Operacionales, Manuales Operacionales, Notas de Políticas Operacionales y lineamientos pertinentes. Información adicional puede ser conseguida en el Libro de Consulta para la Evaluación Ambiental, Volúmenes I y II, del Banco Mundial. Especial atención se deberá prestar a la Directiva 4.30 sobre reasentamiento involuntario, a la Directiva 7.5 sobre subproyectos en aguas internacionales, a la Directiva 4.04 sobre hábitats naturales y a la Directiva 4.10 sobre pueblos indígenas.

G. DETERMINACIÓN DE LOS RIESGOS DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES DE LOS SUBPROYECTOS PROPUESTOS

Se identificarán, describirán y analizarán con el mayor detalle cuantitativo y cualitativo posible todos los impactos ambientales y sociales que podrían desencadenarse en las áreas posibles de influencia de los subproyectos. Los análisis incluirán consideraciones de los impactos en términos de su i) condición de positivos o negativos, ii) condición de afectación directa o indirecta; iii) probabilidad de ocurrencia; iv) magnitud física (tamaño en términos absolutos); v) duración (temporal o permanente) y periodicidad (cíclico); vi) dinámica (reversibilidad o irreversibilidad); vii) compensabilidad.

En lo posible, se describirán los impactos cuantitativamente, en términos de costos y beneficios ambientales. Además, se incluirá una descripción de manera sintética de los impactos identificados y sus evaluaciones, con utilización de instrumentos de matrices de calificaciones, de correlaciones e interacción de los parámetros ambientales y el las obras de los subproyectos.

Se prestará particular atención a la discusión de posibles impactos ambientales y sociales respecto de los siguientes aspectos:

- **Aguas superficiales:** i) impactos positivos sobre el mejoramiento de las condiciones sanitarias y ambientales de los cuerpos de agua de las zonas de influencia y disponibilidad del agua para diferentes usos; ii) afectación negativa puntual de la calidad de las aguas del río Paraguay, y sus implicancias sobre los potenciales usos del agua y

sobre sitios estratégicos, como pueden ser lugares de toma de agua para abastecimiento; así como sobre la generación de problemas sanitarios y molestias (olores, gases, proliferación de algas, vectores y alimañas, etc.) por posibles condiciones de eutrofización y sobre la degradación estética.

- **Aguas subterráneas:** i) afectación positiva de la calidad de las mismas por reemplazo de sistemas de infiltración (fosas sépticas, pozos ciegos, vertimiento en el suelo, etc.) por sistemas de colecta; ii) afectación negativa de la calidad de las aguas subterráneas en las potenciales áreas de emplazamiento e influencia de las obras, por posibles deficiencias del sistema según las condiciones de los niveles freáticos, de la hidrogeología de estas zonas y de la ocurrencia de infiltraciones o pérdidas.

- **Diversidad biológica acuática, terrestre y aérea (en el río Paraguay, arroyos tributarios, zonas ribereñas de los mismos) según el caso:** i) afectación positiva por mejoramiento de los hábitats de especies acuáticas y ribereñas relacionado al mejoramiento general de la calidad de las aguas del río y sus tributarios; ii) afectación negativa por alteración puntual de y/o pérdida de hábitats y/o de áreas de reserva natural o de interés biológico; reducciones importantes de las poblaciones de las mismas, sobre todo de aquellas amenazadas y/o de valor comercial.

- **Condiciones socioeconómicas:** i) afectación positiva de de las poblaciones humanas asentadas en las posibles áreas de emplazamiento e influencia en cuanto a mejoramiento de la calidad de vida y la salud pública; ii) incidencia positiva sobre la economía en cuanto a posibilidad de desarrollo turístico y comercial del Gran Asunción; iii) afectación negativa referente a privación involuntaria de tierras y reasentamiento necesarios; pérdida de activos o de medios de subsistencia de distintas categorías de afectados a ser determinados; iv) valorización (por cobertura del sistema de alcantarillado) o desvalorización (por vecindad con el sistema de tratamiento de efluentes y la descarga en los cuerpos hídricos) de la tierra; v) afectación negativa del sector empresarial o privado dedicado al desagote de pozos ciegos, cámaras sépticas y otros depósitos de drenaje sanitario, por pérdida de usuarios de estos sistemas; entre otros..

- **Molestias a la población:** i) durante la construcción (ruidos, polvo alteración del tránsito vehicular, riesgos de accidentes, limitaciones de acceso, etc.); ii) durante la operación (olores, deterioro del paisaje, etc.).

- **Bienestar:** por las facilidades y comodidades que ofrecen los sistemas de redes de efluentes.

- **Generación de residuos y efluentes:** i) durante la construcción (volúmenes de tierra a disponer, restos de pavimentos, etc.); ii) durante la operación (materiales interceptados, lodos, aguas servidas de limpieza de filtros de los sistemas de tratamiento, etc.).

- **Áreas de interés comunitario, histórico y/o cultural:** degradación o pérdida de espacios públicos de recreación; privación de tierras y/o inmuebles de centros o instituciones educativas, de salud, de congregación comunitaria, entre otros, por necesidad de espacio para emplazamiento de las obras.

- **Riesgos y deterioro ambiental acumulativo existente y futuro por pasivos ambientales:** i) por el emplazamiento de las obras de los subproyectos o incidencia de las mismas sobre áreas altamente degradadas por localización previa de otros proyectos en la misma zona (caso de vertederos municipales o informales de magnitud importante, tales como el vertedero Cateura, el vertedero de Mariano Roque Alonso, los basurales a cielo abierto en la zona de Tablada Nueva, entre otros posibles); ii) por la gestión de residuos

sólidos municipales en las áreas de influencia; iii) por descargas industriales y/o de servicios que no se encuentran conectadas al sistema de ESSAP; iv) por la gestión de los desechos y actividades de puertos.

- **Riesgos derivados de accidentes o situaciones críticas imprevistas** relacionadas con fallas técnicas o fenómenos naturales, tales como contaminación de cursos de agua, de hábitats terrestres y de áreas de asentamiento de poblaciones vecinas.

- **Conflictos ambientales y sociales en cuanto a uso del suelo** por ubicación de las obras en áreas consideradas frágiles (bañados, zonas ribereñas); de interés biológico, municipal (Jardín Botánico y Zoológico, Bahía de Asunción, por ejemplo), para el desarrollo turístico o para emplazamiento de subproyectos de infraestructura ajenos (Jardín Botánico y Zoológico, Subproyecto Franja Costera de Asunción, por citar algunos).

En caso de identificarse otros impactos ambientales y/o sociales no previstos en la lista anterior, deberán incluirse y evaluarse siguiendo los mismos criterios ya mencionados.

H. ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS DE LOS SUBPROYECTOS PROPUESTOS

Se describirán alternativas que serán examinadas en el curso del diseño de las obras y actividades del subproyecto y se identificarán otras opciones que podrían alcanzar los mismos objetivos, como resultado ya de la APM. Para todas las alternativas deberán evaluarse sus potenciales impactos ambientales y sociales, requerimientos de tierra y energía, los costos estimados de capital y operación, la utilidad bajo condiciones locales y requisitos institucionales de capacitación para el monitoreo, a fin de aportar los criterios ambientales y sociales para la toma de decisiones.

I. DESARROLLO DE LINEAMIENTOS PARA UN/UNOS PLAN/ES DE GESTIÓN AMBIENTAL – SOCIAL ESTRATÉGICO (PGASE) PARA MITIGAR LOS IMPACTOS NEGATIVOS Y MEJORAR LOS IMPACTOS POSITIVOS

Los lineamientos para el Plan de Gestión Ambiental Social Estratégico reflejarán los principios que orientará las medidas eficaces y factibles y su costo-beneficio de los Planes de Gestión Ambiental y Social (PGAS) específicos (para los subproyectos que serán seleccionados y realizados posteriormente) de tal forma a que satisfaga al menos los siguientes criterios: i) cumplir con las normas y regulaciones locales, nacionales e internacionales, dado el caso; ii) prevenir o reducir los impactos ambientales y sociales negativos a límites aceptables y que no comprometan el desarrollo de la zona de influencia de los subproyectos en el futuro, así como mejorar los impactos positivos.

Los lineamientos para el PGASE serán establecidos analizando previamente los siguientes puntos:

- Una descripción detallada de cada medida de recuperación y de mitigación propuesta, el impacto al cual está relacionada, las condiciones bajo las cuales será requerida (en el diseño, antes o durante la construcción, en forma permanente, para contingencias, etc.), y sus requerimientos de diseño, equipamiento y procedimientos para su ejecución.

- Un cronograma de actividades que deberán estar sincronizadas con las actividades de construcción de los principales componentes de los subproyectos y con la operación de los mismos.
- Una clara definición de las responsabilidades institucionales, contratistas de construcción, entidades locales, ONGs, asociaciones comunitarias, etc. para la implementación de cada medida de mitigación, incluyendo: i) operación, ii) mantenimiento, iii) control y vigilancia durante la implementación, y iv) monitoreo ambiental.

Se prestará especial atención a los siguientes componentes que debe contener un PGASE:

Lineamientos para posibles programas de mitigación con las acciones tendientes a minimizar los impactos negativos sobre el ambiente, durante las diferentes etapas de los subproyectos:

En la etapa de construcción: lineamientos para un Plan de protección de ecosistemas; de mantenimiento del tránsito; de garantía a la seguridad del público; de protección de la propiedad; de responsabilidad por daños y reclamos; de seguridad en las condiciones de trabajo; de garantía de la salud ocupacional; de aseguramiento de la calidad del aire; de prevención y corrección de ruidos y vibraciones; de retiro de los materiales de préstamo y de los desechos de las construcciones así como de su aprovechamiento y/o disposición final; de disminución o eliminación de arrastre de materiales y sedimentación en los cursos de agua; de control de erosión; de comunicación a la población afectada sobre las obras en ejecución y las molestias posibles.

En la etapa de operación y mantenimiento: lineamientos para un Plan de mantenimiento de infraestructura y equipos, plan de manejo de desechos resultantes de los sistemas de tratamiento de efluentes, plan de mejoramiento del aspecto visual de la zona de implantación de las obras, que contemple la posibilidad de atractivos turísticos futuros en las zonas de descargas en el río Paraguay y arroyos urbanos según sus características.

- Lineamientos para un Plan de recuperación y preservación de las aguas en las cuencas de estudio.
- Lineamientos para un Plan de educación ambiental y programa de concienciación ambiental, con énfasis en los beneficios potenciales del subproyecto en cuanto al mejoramiento de las condiciones sanitarias básicas de las poblaciones asentadas en las áreas de estudio de los diferentes subproyectos.
- Lineamientos a considerar posteriormente en los Programas de prevención y control de riesgos, que incluyen medidas ante eventuales riesgos y/o accidentes.
- Lineamientos a considerar posteriormente en los Programa de contingencia, que incluye las acciones para enfrentar los riesgos y situaciones de emergencia.
- Evaluación general en base a las políticas de salvaguardia aplicables en los casos necesarios, por ejemplo de reasentamiento involuntario (OP 4.12); de pueblos indígenas (OP 4.10) (Véanse los Marcos de Manejo de estos dos temas, y tómense como el Marco para plantear los planes necesarios), de hábitats naturales (OP 4.01), de bosques (OP4.36), de de bienes culturales (OP 4.11).

J. IDENTIFICACIÓN DE LAS NECESIDADES INSTITUCIONALES PARA LA APLICACIÓN DE LAS RECOMENDACIONES DE LA EASEGA

Sobre la base de lo establecido en el MGAS se profundizará el análisis del rol de todas las instituciones involucradas en el PMSAS y de las que se hallen relacionadas como actoras en el proceso, además de los reglamentos y las normas pertinentes que rigen la calidad del ambiente, la salud y seguridad, la protección de áreas frágiles, el control del uso de la tierra, la participación comunitaria, etc., a nivel nacional, regional y local. Véase el MGAS como instrumento orientador.

Las convenciones internacionales relevantes que hayan sido firmadas o ratificadas por Ley, deberán ser discutidas y analizadas en cuanto a su importancia para las fases posteriores del subproyecto.

Se evaluará las implicancias de la clasificación vigente de los cursos de agua superficiales y las normas ambientales de calidad asociadas, según Resoluciones N° 255/06 y N° 222/02 de la Secretaría del Ambiente, sobre los escenarios contemplados y esperados con la implementación de los subproyectos de saneamiento urbano. De igual manera, se evaluarán criterios aplicados para la clasificación de las aguas en función de los usos previstos, y para la definición de la extensión de las zonas de influencia de las descargas de emisarios subfluviales, relativo a límites de los parámetros de calidad ambiental. En caso que surjan nuevas resoluciones deberán ser consideradas.

En esta revisión de criterios se hará uso de los resultados del estudio de Modelado de calidad de agua del río Paraguay mencionado. Así mismo, se deberá analizar los estándares de calidad a ser considerados en los subproyectos en relación con los permisos de vertidos para proyectos que involucran descargas de agua servidas, que se encuentran en operación. Se deberá conciliar los objetivos de los subproyectos de saneamiento con los planes de recuperación de los cuerpos hídricos previstos por la Secretaría del Ambiente y con la situación real y actual de los vertidos de efluentes en los mismos.

Se analizará las implicancias de la Resolución N° 2.194/07 relativa al registro de los recursos hídricos y la certificación de disponibilidad de los mismos; determinando, en acuerdo con la Autoridad de Aplicación, las estrategias pertinentes en cuanto a necesidad de gradualidad o de concesiones especiales en la aplicación de las exigencias normadas, a fin de facilitar la ejecución de los subproyectos, sin contravenir la legislación.

K. BASES DE UN PLAN DE MONITOREO

Para las obras priorizadas en el APM se diseñarán planes de seguimiento y monitoreo para la gestión de los impactos de los mismos, que serán ejecutados durante la construcción, operación y mantenimiento, los cuales servirán para la implementación correcta y oportuna de las medidas de gestión ambiental propuestas y la evaluación de la respuesta del medio en comparación con la línea base.

Se indicará los responsables de los planes y la periodicidad con que se llevarán a cabo, además de una estimación de capital y gastos y de las capacidades institucionales necesarias para ejecutarlos.

Estos planes se desprenderán y complementarán con los instrumentos de gestión ambiental-social contemplados en el MGAS del PMSAS, tales como a) Ficha de Evaluación Preliminar Ambiental y Social (FEPAS); b) Reporte de Evaluación Ambiental y Social (REAS); c) Reporte de Seguimiento Ambiental y Social (RESAS); y d) Reporte Final de Cumplimiento Ambiental y Social (REFICAS).

L. ASISTENCIA EN LA COORDINACIÓN ENTRE ORGANISMOS PÚBLICOS Y PARTICIPACIÓN DE LAS ORGANIZACIONES NO GUBERNAMENTALES (ONGS)

Se describirá un plan de actividades de coordinación con otros organismos del gobierno que se encuentren relacionados con el área de intervención de las obras de los subproyectos y un plan de consultas con ONG locales y grupos afectados, en el espacio de tiempo que abarca, principalmente, la etapa de diseño de los subproyectos. Se presentará un registro ordenado de las actas de reuniones y otras actividades, de las comunicaciones y comentarios y de las disposiciones finales.

M. INFORME CON ENFOQUE DE CONSTRUCCIÓN GRADUAL Y ALIMENTADOR DE LA ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO.

El Informe de la Evaluación Ambiental y Social Estratégica presentará los resultados, conclusiones y acciones recomendadas en la medida que avance la actualización del APM, con el apoyo de los resúmenes de los datos recogidos y las citas de las referencias utilizadas en la interpretación de esos datos. Datos detallados o inciertos serán presentados en apéndices o en un volumen separado. Documentos no publicados en la evaluación deben ser también colocados en un apéndice.

Al final del proceso de la APM se presentará:

- a. Resumen ejecutivo. Conclusiones concisas significativas y las acciones recomendadas.
- b. Marco de la política, legal y administrativo. Presenta la política, jurídica, administrativa y marco en el que la EA se lleva a cabo. Explica los requisitos ambientales de cualquier cofinanciador. Identifica los Tratados Internacionales ratificados por el país.
- c. Descripción del área de estudio. Se presentará el contexto geográfico, ecológico en el tiempo, incluidas las inversiones que puedan ser necesarias adicionalmente (por ejemplo, drenaje de agua de lluvia, caminos de acceso, provisión de energía eléctrica, etc.). Indica la necesidad de cualquier plan de implementación de las Políticas de Salvaguardia del Banco Mundial. Incluye un mapa que muestra el sitio de ubicación del subproyecto y el área de influencia del mismo.
- d. La línea base. Evalúa las dimensiones de la zona de estudio y describe los factores físicos, biológicos, socioeconómicos, incluidos los cambios previstos antes de que comience el subproyecto. También toma en cuenta la situación actual y las actividades de desarrollo propuesto dentro de la zona del subproyecto, pero no directamente

relacionados con él. Los datos deben ser pertinentes para las decisiones sobre la ubicación del subproyecto, el diseño, operación, o medidas mitigatorias. La sección indica la exactitud, fiabilidad, y las fuentes de los datos.

e. Impactos ambientales y sociales. Predice y evalúa el subproyecto en cuanto a posibles efectos positivos y negativos, en términos cuantitativos a la medida de lo posible. Identifica las medidas de mitigación y cualquier impacto negativo que no pueden ser mitigados. Explora las oportunidades para la mejora del medio ambiente. Identifica y estima que el alcance y la calidad de los datos disponibles, las principales lagunas en los datos, y las incertidumbres asociadas con las predicciones, y especifica los temas que no requieren mayor atención.

f. Análisis de alternativas. Compara sistemáticamente alternativas viables para el subproyecto propuesto sitio, la tecnología, el diseño y la operación, incluida la alternativa "sin subproyecto" la situación en términos de sus impactos ambientales y sociales potenciales, la viabilidad de la mitigación de esos efectos; su capital y gastos recurrentes, en virtud de su idoneidad local condiciones, y sus institucional, la formación y los requisitos de control. Para cada una de las alternativas, cuantifica los impactos ambientales y sociales en la medida de lo posible, y asigna valor económico cuando sea posible. Justifica la selección del diseño del subproyecto propuesto y justifica los niveles de emisión recomendados y enfoques para la prevención de la contaminación y reducción.

g. Plan de Gestión Ambiental – Social Estratégica (PGASE). Comprende los principios de las medidas de mitigación, calendario de ejecución, seguimiento, fortalecimiento institucional, y las estimaciones de gastos que se observarán en los PGAS específicos;

h. Apéndices;

i. Lista de los evaluadores ambientales individuales o de la organización.

j. Las referencias de materiales escritos (publicados y no publicados) utilizados en el estudio de preparación.

k. Registro de las reuniones interinstitucionales y de consulta incluidas las consultas para la obtención de los puntos de vista de las personas afectadas y locales, organizaciones no gubernamentales (ONG). Indica los mecanismos de las consultas (por ejemplo, encuestas) que se utilizaron para obtener las opiniones de los grupos afectados y las organizaciones no gubernamentales locales.

l. Cuadros que presentan los datos pertinentes a que se refiere o se resume en el texto principal.

m. Lista de los informes (por ejemplo, el plan de reasentamiento, plan de hábitats naturales, plan de desarrollo, etc.).

N. PRESENTACION DE INFORMES

Se realizará en el mismo periodo de tiempo de la APM.

Anexo B. Posibles Terrenos para Sistema de Tratamiento de Efluentes Cloacales

