SECCIÓN 5 – TÉRMINOS DE REFERENCIA

INDICE

1. INTRODUCCIÓN 5
2. ANTECEDENTES 5
2.1. CICLO DEL PROYECTO Y REGLAMENTO OPERATIVO DEL PROGRAMA 5
2.1.1. Difusión del Programa. 5
2.1.2. Presentación de solicitudes y priorización de proyectos elegibles. 5
2.1.3. Estudios de factibilidad y estructuración de los proyectos en etapas. 6
2.1.4. Ejecución de obras, bienes y servicios. 6
2.1.5. Transferencia y operación. 6
2.2. PLAN NACIONAL DE SANEAMIENTO – LINEAMIENTOS GENERALES 6
2.2.1. La Situación Actual, Bases del Plan 6
2.2.2. La Oportunidad Creada con los Recursos del BID y del Gobierno Español 7
3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 10
4. ALCANCE Y SERVICIOS REQUERIDOS 12
4.1. En la Etapa de Proyectos: 12
4.1.1. Recopilación, revisión y evaluación de la Información disponible 12
4.1.2. Estudios de Factibilidad con énfasis en la mejora de la calidad del servicio, Diseño Final y Acciones prioritarias propuestas para el sistema de abastecimiento de agua. 17
4.1.3. Estudios de factibilidad, evaluación técnica y diseño final del proyecto de alcantarillado sanitario. 18
4.1.4. Análisis institucional y social. 23
4.2. En la Etapa de Licitación: 24
4.2.1. Elaboración de los Pliegos de Bases y Condiciones (PBC) para el Llamado a Licitación de las Obras 24
4.2.2. Apoyo técnico a la UCP 24
4.3. En la Etapa de Ejecución de Obras: 24
4.4. Periodo de Responsabilidad 24
5. PRODUCTOS ESPERADOS 25
5.1. Informe Preliminar: 25
5.2. Informe Diagnóstico (para cada ciudad): 25
5.3. Informe del Análisis de Alternativas y propuesta de Selección (para cada ciudad) 26
5.4. Informe de alternativa seleccionada (Borrador de informe final de diseño) (para cada ciudad) 26
5.5. Informe Final del Diseño (para cada ciudad) 27
5.6. Informe Final de la Etapa de Licitación (para cada ciudad) 27
5.7. Informe Final de la Etapa de Ejecución de Obras (para cada ciudad) 28
5.8. Notas sobre la Metodología del Trabajo 28
6. INTERACCIÓN CON COMUNIDADES INDÍGENAS 28
7. UBICACIÓN, PLAZO Y OTROS DATOS 28

7.1. PLAZO DE EJECUCIÓN 28
8. ÁMBITO DE LAS ACTIVIDADES 28
8.1. ÁMBITO GENERAL 28
8.2. GESTIÓN....29
8.3. LOGÍSTICA....29
9. INSUMOS PROPORCIONADOS POR UCP DEL PROGRAMA 29
10. INSUMOS PROPORCIONADOS POR LA CONSULTORA 29
11. ATRIBUCIONES DE LA UCP DEL PROGRAMA EN EL DESARROLLO DEL TRABAJO 29
12. RELACIONES Y RESPONSABILIDADES 30
13. FUENTE DE FINANCIAMIENTO 30
14. PERIODO DE RESPONSABILIDAD. 30
15. COORDINACIÓN, SUPERVISIÓN E INFORMES 30
16. REQUERIMIENTOS DE LA FIRMA CONSULTORA PARA LA REALIZACIÓN DEL TRABAJO . 31
16.1. Equipo Técnico Fijo 31
16.2. Oficinas, comunicaciones y movilidad 33
17. FORMA DE PAGO DE LA CONSULTORÍA 33
18. TRABAJOS ADICIONALES DE LA CONSULTORA – PAGOS DE LOS MISMOS 33
ANEXOS 35
19. ANEXO 1 - EVALUACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL. 36
19.1. ACTIVIDADES A REALIZAR EN EL MARCO DE LA EVALUACIÓN 36
19.1.1. Evaluación de la viabilidad socioeconómica de las obras de saneamiento. 36
19.1.2. Aplicación de una encuesta socioeconómica y análisis de la base de datos. 36
19.1.3. Análisis de Beneficiarios. 36
19.2. METODOLOGÍA 36
19.2.1. Definiciones Generales 36
19.2.2. Aspectos Técnicos y Metodológicos 37
20. ANEXO 2 - METODOLOGÍA PARA REALIZACIÓN DE LAS ENCUESTAS Y DETERMINACIÓN DE LA DAP. 40
20.1. REUNIONES CON GRUPOS FOCALES 40
20.2. ENCUESTAS PILOTO 42
20.3. ENCUESTAS DEFINITIVAS 42
21. ANEXO 3 - CUESTIONARIOS TIPO PARA LAS ENCUESTAS 44
21.1. ENCUESTA SOCIOECONÓMICA (Modelo 1) 44
21.2. ENCUESTA SOCIOECONÓMICA (Modelo 2) 53
21.3. ENCUESTA SOCIOECONÓMICA (Modelo 3) 62
22. ANEXO 4 - MANUAL DE ELABORACIÓN DE UN CATASTRO GEOGRÁFICO DE ACOMETIDAS DE AGUA POTABLE 68
22.1. Introducción 68

22.2. Metodologías 68
22.2.1. Metodología 1: Levantamiento manual 69
22.2.2. Metodología 2: Levantamiento con Navegador GPS 71
22.2.3. Comparación entre las dos metodologías y fuentes de errores 72
22.3. Inventario de las acometidas digitalizadas 74
22.4. Rutas de lectura 74
22.4.1. Representación gráfica de la ruta – Pasos a seguir 75
22.4.2. Anomalías en la ruta 75
22.5. Exportación a Google Earth 75
22.6. ANEXOS AL MANUAL 76
23. ANEXO 5 - DETALLE DE LOS SERVICIOS DE DISEÑOS DE SISTEMAS DE AGUA Y SANEAMIENTO FINALES 77
23.1. *Topografía:* 77
23.2. *Geotecnia:* 79
23.3. *Estudios hidrogeológicos* 80
23.3.1. Alcance de los trabajos 80
23.3.2. Documentación a entregar: 80
23.3.3. Estudios de Gabinete 81
23.3.4. Estudios de campo 81
23.4. Diseño de la Planta de Tratamiento de Efluentes 83
23.5. Cálculos Hidráulicos y Estructurales, y Diseños finales: 83
23.6. Detalle de los resultados 85
23.7. Datos e Insumos a ser proveídos por la UCP del Programa 85
24. ANEXO 6 – ALCANCE DE LOS ESTUDIOS FINANCIEROS Y TARIFARIOS 88
24.1. Estudios Financieros 88
24.2. Estudios Tarifarios 88
24.3. Productos adicionales 89

REPÚBLICA DEL PARAGUAY
BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO
CONTRATO DE PRÉSTAMO N° 2589/BL-PR Y CONVENIO DE FINANCIAMIENTO NO REEMBOLSABLE GRT/WS-12928-PR "PROGRAMA DE SANEAMIENTO Y AGUA POTABLE PARA EL CHACO Y CIUDADES INTERMEDIAS DE LA REGIÓN ORIENTAL DEL PARAGUAY"
CONTRATACIÓN DE SERVICIO DE CONSULTORÍA PARA ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICOS, AMBIENTALES, ECONÓMICOS Y FINANCIEROS, PLANES MAESTROS Y DISEÑO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS DE AGUA Y ALCANTARILLADO SANITARIO PARA CIUDADES INTERMEDIAS DE LA REGIÓN ORIENTAL DEL PARAGUAY

1.INTRODUCCIÓN

El Gobierno del Paraguay (en adelante denominado Beneficiario) ha suscrito, con el Banco Interamericano de Desarrollo, un Contrato de Préstamo y un Convenio de Financiamiento No Reembolsable cuyo objetivo es contribuir al mejoramiento de las condiciones sanitarias de las poblaciones indígenas y pobres del Chaco y de ciudades intermedias de la Región Oriental del Paraguay. Entre sus objetivos específicos se encuentran: i) extender la cobertura de los sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario en áreas que carecen del servicio o es deficiente y asegurar su sostenibilidad; ii) apoyar el fortalecimiento institucional de las entidades del sector; iii) mejorar la eficiencia y gestión operativa de los prestadores de servicios.

Como parte de las actividades previstas en el Programa, se prevé la contratación de los servicios de consultoría para la elaboración de ***"Estudios de Factibilidad Técnicos, Ambientales, Económicos y Financieros, Planes Maestros y Diseño de Ingeniería de Sistemas de Agua y Alcantarillado Sanitario para varias Ciudades Intermedias de la Región Oriental del Paraguay"***

2. ANTECEDENTES

2.1. CICLO DEL PROYECTO Y REGLAMENTO OPERATIVO DEL PROGRAMA

El ciclo del proyecto, para la inclusión de las ciudades en el Programa, se divide en cinco etapas. Una descripción detallada del Ciclo de Preparación, Ejecución y Operación de cada proyecto de inversión, tanto de Ciudades Intermedias como del Chaco a ser financiado por el Programa, se encuentra en el Reglamento Operativo del Programa, que se incluye como Anexo en formato digital.

El alcance de la presente consultoría se limita a la *etapa 3 del Ciclo del Proyecto, correspondiente a los "Estudios de factibilidad y estructuración de los proyectos en etapas".* Para una mejor comprensión del Programa, se transcriben a continuación las etapas del Ciclo del Proyecto para las Ciudades Intermedias:

2.1.1. Difusión del Programa.

Su objetivo es la difusión y comunicación de los objetivos y alcances del Programa. En esta etapa, la UCP (Unidad Coordinadora del Programa) socializará el programa con todas las ciudades y comunidades elegibles de la Región Oriental y del Chaco, potenciales beneficiarios, gobernaciones y otras entidades.

2.1.2. Presentación de solicitudes y priorización de proyectos elegibles.

Para el Componente de Ciudades Intermedias, el objetivo es, por una parte, la selección de las ciudades intermedias elegibles a ser beneficiadas por el Programa y, por otra, la definición de los estudios requeridos para la preparación de los proyectos a ser financiados. En esta etapa se aplicarán los principios de los Lineamientos del Plan Nacional de Saneamiento (ver numeral 2.2 de estos TdR), en concreto el establecimiento de una prioridad por orden de llegada de las solicitudes de las municipalidades de las ciudades intermedias elegibles que presenten una oferta del terreno para la ubicación de la planta de tratamiento de efluentes y el compromiso efectivo de apoyar a los entes prestadores y usuarios en la construcción del componente condominial de alcantarillado sanitario. Adicionalmente, en caso que la demanda de proyectos supere los recursos financieros disponibles por el Programa, la UCP priorizará los proyectos en función de los criterios de priorización establecidos en el apartado 4.5 del Reglamento Operativo. Esta instancia concluye con la firma de un Convenio Marco

(CM) entre representantes debidamente acreditados de la Municipalidad, el Prestador y el MOPC. En el Reglamento Operativo, Anexo B – Modelos de Convenios, se presenta el modelo del CM.

2.1.3. Estudios de factibilidad y estructuración de los proyectos en etapas.

Incluye la realización de los estudios de factibilidad técnica, socioeconómica, financiera, institucional y ambiental, elaboración de planes maestros de agua y saneamiento y diseños ejecutivos de los proyectos prioritarios, de acuerdo a lo establecido en el Reglamento Operativo **Anexo E. Guías de Formulación de Proyectos**, que debe ser solicitado a la UCP del Programa. En esta etapa, la UCP, el Gobierno Local y el Ente Prestador, acuerdan la ejecución de los proyectos de inversión en etapas y se fijan metas de eficiencia operativa, comercial, financiera e institucional, y los prestadores se comprometen a operar y mantener adecuadamente la infraestructura a ser financiada en la primera etapa. Las sucesivas etapas de inversión de los proyectos serán fijadas en el Plan de Desarrollo del Servicio (PDS) del prestador, que se incorporará en el Contrato de Concesión del Servicio, el cual será supervisado por el ERSSAN de acuerdo al Marco Regulatorio. El compromiso de ejecución de la primera etapa concluye con la firma de un Convenio de Inversión (CI) o Adenda al CM entre los representantes debidamente acreditados de la Municipalidad, el Prestador y el MOPC. En el Reglamento Operativo Anexo B – Modelos de Convenios, se presenta un modelo del CI.

2.1.4. Ejecución de obras, bienes y servicios.

La UCP será responsable de la gestión de los procesos de adquisiciones, pago de los respectivos certificados, contratación de las empresas constructoras y fiscalizadoras, y apoyo a la supervisión de la construcción de las obras, y en paralelo monitorear la implementación y desarrollo del componente condominial de alcantarillado sanitario y de asistencia técnica a prestadores. En esta etapa la UCP supervisará el trabajo social con las comunidades indígenas, velará por el cumplimiento del protocolo social y ambiental y de las consultas para la obtención del CLPI según las especificaciones contenidas en el Reglamento Operativo **Anexo C**.

Adicionalmente, en esta etapa la UCP apoyará al Ente Prestador y al Titular del Servicio, en las gestiones para la elaboración y firma del Contrato de Concesión del Servicio de conformidad al Marco Regulatorio y Tarifario del Servicio de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario y sus Reglamentos. Este Contrato de Concesión deberá estar vigente antes de la firma del Convenio de Transferencia y Operación con el Prestador.

2.1.5. Transferencia y operación.

El MOPC hará entrega al Ente Prestador de los activos financiados por el Programa, como adenda al Contrato de Concesión, para su adecuada operación y mantenimiento una vez formalizada la Recepción Provisoria de las obras. Este acto de realizará mediante un Convenio de Transferencia y Operación (CTO) entre los representantes debidamente acreditados del Prestador y el MOPC. En el Reglamento Operativo Anexo B – Modelos de Convenios, se presenta el modelo de CTO.

2.2. PLAN NACIONAL DE SANEAMIENTO – LINEAMIENTOS GENERALES

Con fondos de la Cooperación Técnica CT-12156 PR para Apoyo al Fortalecimiento de la DAPSAN, fue contratada una firma consultora que brindó Asesoría para el Desarrollo del Plan Nacional de Saneamiento en Paraguay. A continuación se transcriben los Lineamientos Generales del Plan Nacional de Saneamiento, dentro del cual se enmarcan las obras en Ciudades Intermedias.

2.2.1. La Situación Actual, Bases del Plan

En Paraguay sólo el 11% de la población está servida por un sistema de recolección de aguas residuales y sólo una cuarta parte de las aguas residuales recogidas de esta manera tiene algún tratamiento. Los dos principales problemas de esta situación son, para la salud de la población, por su proximidad al contacto con aguas infectadas y la *contaminación del medio ambiente urbano y los recursos hídricos*. Pero lo peor es lo político y lo social, cuando no se puede reconocer la condición insostenible de la situación ante la población y el correspondiente impacto muy negativo en la escena internacional.

Por tanto, es urgente una decidida acción del Estado, un esfuerzo gigantesco, un plan bien diseñado para el establecimiento de un proceso que conduzca a resolver este problema.

En el plano institucional, la ley del marco regulatorio y tarifario para la prestación del servicio de agua potable y alcantarillado sanitario, creada en el año 2000, que tiene por objeto organizar y formalizar el sector nacional de saneamiento, no ha logrado sus objetivos, poniendo en evidencia el vacío gubernamental en presencia de la gran demanda de los servicios de saneamiento, que ha generado una participación desordenada del sector privado en la financiación y el funcionamiento de los servicios de saneamiento, sin duda, de gran utilidad, pero manejados dentro de un marco de desorganización indiscutible.

Con el fin de llenar ese vacío, en el año 2009 fue creada la Unidad de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario – USAPAS, convertida en Dirección de Agua Potable y Saneamiento (DAPSAN), dependiente del Gabinete del Ministro de Obras Públicas y Comunicaciones, para asistir en forma directa al Poder Ejecutivo en el ejercicio de las atribuciones y funciones de Rectoría y Titularidad del Servicio.

Y así, el SANEAMIENTO, siendo una responsabilidad del Estado, está hoy totalmente institucionalizado para este fin. Es decir, el Saneamiento en Paraguay ahora tiene un CONDUCTOR, el MOPC.

2.2.2. La Oportunidad Creada con los Recursos del BID y del Gobierno Español

La oportunidad creada por el *Programa de Saneamiento y Agua Potable para el Chaco y Ciudades Intermedias de la Región Oriental del Paraguay*, da lugar a la propuesta de que en vez de aplicar estos recursos de manera tradicional, sea realizado de la manera más creativa posible, añadiendo a la construcción efectiva de los sistemas de saneamiento con un vigoroso proceso de saneamiento con la participación de toda la población del país. En consecuencia, se utilizará un diseño audaz, concebido por un equipo de ingenieros paraguayos y brasileños, bajo la dirección del BID, con el apoyo de técnicas innovadoras ya bien conocidas en Brasil y en otras partes del mundo, denominado, **sistemas condominiales**.

2.2.2.1. Objetivos del Plan

Los objetivos del Plan Nacional de Saneamiento de Paraguay son, como su título indica, el suministro de agua y saneamiento a todos los hogares del país, desde su capital, Asunción, hasta la compañía más remota. Como los recursos financieros acordados y celebrados en el marco del Programa tienen un énfasis en la solución del componente de las aguas residuales, los Lineamientos del Plan se centrarán primeramente en este sector.

Vale la pena señalar que los objetivos tan amplios se debieron al reconocimiento del Gobierno actual sobre el lamentable estado de prestación de los servicios de saneamiento del país, con la conciencia de que ningún país puede tener un nivel de bienestar de su pueblo sin haber resuelto adecuadamente los servicios de saneamiento, tomando en cuenta las realidades de las imperiosas necesidades biológicas, que sin agua de calidad no hay vida y sin servicios de aguas residuales, no hay salud y bienestar.

Estos, pues, son los impulsores de los Lineamientos del Plan, un compromiso que debe asumir el gobierno central en coordinación de los gobiernos municipales con la participación de la comunidad beneficiaria para alcanzar el éxito. La intención, por lo tanto, es un plan permanente, que necesita ser tan eterno como eterno deben ser cada uno de los servicios de saneamiento a disposición de la población.

2.2.2.2. Las Premisas Básicas: un Gran Cambio

El contraste entre la ambición de los objetivos y la situación precaria actual, sugiere, por supuesto, que tiene que ocurrir un gran cambio en el país para que estos Lineamientos del Plan se viabilicen, debiendo considerarse para que ello ocurra por lo menos tres aspectos en la búsqueda de ese nivel.

En primer lugar, cambiar la tecnología que se aplica en los sistemas físicos y su funcionamiento, donde los principales objetivos que se persigue serán reducir los costos, simplificar los requisitos de la

construcción y garantizar la capacidad de adaptación de los sistemas a las distintas situaciones de las zonas urbanas del país. Y con un requisito esencial: sin ninguna pérdida de la calidad del servicio final de la población. Este aspecto se resuelve con la adopción generalizada en el país, del sistema condominial, cuya tecnología tiene una experiencia exitosa en Brasil, particularmente en su capital, Brasilia.

El segundo aspecto del cambio vendrá con la suma de participación de los esfuerzos disponibles para el programa de parte de los distintos actores, con la eliminación de la tradición de que sólo el Gobierno Central debe hacerlo, y crear las condiciones para que se convierta en un gran esfuerzo Nacional con la combinación de fuerzas: Gobiernos Central, Departamental, Municipal y la población, en el principio de que "el que tiene y siente el problema es agente natural, de su solución". El secreto en este aspecto es la perfecta distribución de las responsabilidades entre los diversos agentes, para que cada uno de ellos haga lo que es posible y natural.

Y, por último cambiar las formas, el proceso de cómo hacerse. En este caso el centro del nuevo proceso será una máxima democratización: en lugar que la asistencia a cualquier ciudad provenga de la elección del gobierno central, se utilizará para la selección de las ciudades priorizadas, como beneficiario, al que cumpla con las reglas establecidas; ciudad por ciudad, responsabilidad por responsabilidad, con la participación y el control democrático del poder municipal.

A continuación, cada uno de estos aspectos del gran cambio se muestra con mayor detalle.

2.2.2.3. La Cuestión de la Tecnología

Los sistemas condominiales tienen como unidad de atención a las manzanas urbanas, que son vistas como condominios, a diferencia de los sistemas convencionales que sirven directamente a cada lote o edificio. En el primero, un ramal, llamado condominial por su función, realiza la recolección de los efluentes domiciliarios casa por casa, ubicada en la posición que le resulte más favorable, por lo general en las veredas, y requiere un solo punto de la red colectora (la salida de las descargas de la manzana). En el convencional, la conexión se realiza directamente por la red, de modo que este debe estar ubicado en cada calle. La economía es clara: la extensión de la red colectora es menor (nunca más de la mitad de la tradicional), menor profundidad de la red que se encuentra en las pendientes más favorables de la ciudad y con mayores facilidades para la conexión de los hogares (a través de una pequeña caja colectora en lugar de combinación de partes que son siempre puntos críticos).

En ambos sistemas los ramales suelen ser de responsabilidad de sus usuarios a través de alguna forma de pago que responde al costo de su construcción. Sin embargo, en los sistemas condominiales, la extremada sencillez de su ejecución permite que la construcción se haga directamente a cargo de los usuarios, siempre con la responsabilidad de la asistencia técnica del ente ejecutor y la municipalidad. Además de la simplicidad, representa la mitad del costo total de construcción del alcantarillado sanitario, lo que multiplica por dos, en la práctica, lo que se puede hacer con los mismos recursos.

Pero lo más interesante es que todas las responsabilidades y formas de hacer son tomadas a través de la discusión y la decisión de las partes interesadas, ya que las reglas son de participación acordadas de común acuerdo entre los agentes, llevadas a cabo en reuniones condominiales – aquellas que se realizarán dentro de cada manzana. Este mecanismo también es un importante movilizador de la población en búsqueda de adhesión al sistema, en consecuencia del trabajo comunitario y de las decisiones colectivas[1].

2.2.2.4. La Búsqueda de Nuevas Energías

La composición de un sistema condominial permite ver tres niveles sucesivos de componentes en la construcción de los sistemas de alcantarillado sanitario, que puede, a su vez, realizarse con participantes corresponsables, coherente, en absoluto, con tales niveles de componentes. Estos tres

[1] *En los sistemas donde no existe este proceso de movilización, y la población ya tiene una solución para sus drenajes, aunque sea precaria, hay una tendencia a rechazar el nuevo sistema, por el nuevo costo de la nueva instalación y por el cobro de la tarifa mensual, que no existe en los sistemas espontáneos.*

niveles, en general, representan aproximadamente, cada uno de ellos, un tercio del costo del sistema, lo que facilita aún más una distribución de tareas.

El nivel más simple está constituido por los ramales condominiales. Tienen un diámetro de sólo 100 mm en la mayoría absoluta de los casos, profundidades variables desde 0,40 hasta 1,00 metro y la colocación de una pequeña caja de conexiones, preferiblemente pre-moldeada que sirve para la conexión de la casa. Si se toma en cuenta que la obra es compartida por los residentes de la manzana los costos son más bajos e incluso más simples que hacer una cámara séptica o el pozo ciego. Es, pues, una tarea que puede y debe ser atribuida a los condóminos, organizados en sus manzanas, con la supervisión técnica y la movilización social proveído por el Ente Ejecutor y asistido por el municipio. De una ciudad a otra serán diversas las maneras posibles de componer la organización para esta tarea, desde los típicos trabajos voluntarios, a los pequeños constructores pagados directamente por los usuarios, hasta las formas de participación explícita de los municipios y los prestadores de servicio.

El segundo nivel, más complejo que los ramales, es la red básica de colecta, compuesta por aquellas que se construyen a partir de cada cuadra para recoger sus efluentes en su punto más bajo. Se trata de una obra de tendido de tuberías, pero a mayor profundidad, pero no debe superar los 3 metros, con diámetros crecientes desde 150 mm y excavaciones en general mecanizadas y podría enfrentarse a rebajas de las aguas subterráneas o roturas de rocas. Estos trabajos deben ser ejecutados y financiados por parte del gobierno central, con la asistencia del gobierno municipal, en una composición asociativa que reúna a los prestadores de servicio.

El nivel final, de mayor complejidad, será de responsabilidad directa del Gobierno Central. Es la parte del sistema que se encarga de la protección del medio ambiente, la protección de los receptores de las cuencas hidrográficas. Para la construcción de la infraestructura, siempre serán contratados a través de licitación, mientras que la operación y mantenimiento estará a cargo del Ente Prestador previamente capacitado por especialistas de la empresa constructora.

2.2.2.5. La Estrategia de Implementación: Acceso a partir de Reglas

La estrategia de implementación del Plan Nacional de Saneamiento, se basa en los siguientes principios básicos que, en su conjunto, definen una lógica moderna y eficaz. Tales principios son el de obediencia a una regla bien definida de establecimiento de responsabilidades y prioridades; el establecimiento de prioridades por orden de llegada a la aceptación de dichas reglas; la masificación de las informaciones del plan y su modo de hacer, de tal manera que todos los agentes involucrados, comenzando desde la población sean plenamente informados, con lo que creará una cadena favorable a la aparición de presiones multilaterales que impulsarán el programa: se movilizarán mutuamente las juntas municipales y los intendentes, los usuarios irán a los municipios, y los municipios en conjunto al Gobierno Central. Es, en fin el país movilizado para su ¡SANEAMIENTO! Quién más temprano se ha movilizado, convertirá una verdadera competencia entre municipios; lo mismo ocurrirá entre vecinos de las manzanas.

2.2.2.6. Los Primeros Pasos

En el desarrollo del programa diseñado en la forma mencionada precedentemente, establece una actitud, por así decir "de retaguardia", será la coherencia en todo momento y en todos los ambientes, en el discurso de sus promotores; los mismos propósitos en todos los municipios, en todos los condominios y en todo el Gobierno, bajo las mismas reglas. No es que estas reglas no se pueden cambiar, pueden, sí, pero debidamente justificado: será más abierta la oferta cuando las demandas e interés demostrado por los agentes sean menores y los recursos financieros disponibles sean mayores, y por el contrario, las reglas más estrictas, más duras, en situaciones de más altos intereses y demandas para menor disponibilidad de recursos.

Al inicio del programa será importante los cuidados especiales en la ejecución de experiencias piloto, hasta donde se pueda realizarlas, así entendidas, aquellas obras hechas en pequeña escala y verdadera magnitud y que puedan, una vez hechas y aprobadas por los usuarios, servir de demostración. No hay nada más estimulante que eso a favor del programa, sobre todo si está bien publicitado.

En particular, de parte del Gobierno Central - y dada la experiencia hasta cierto punto limitada del país en materia de aguas residuales y sus servicios - los siguientes aspectos serán importantes en las acciones cotidianas:

- Maximizar la flexibilidad, dentro de las normas legales pertinentes, del funcionamiento del proceso de licitación, posibilitando que una misma empresa constructora pueda realizar las obras en grupos de ciudades vecinas, a fin de adecuar la velocidad de la movilización social, a la velocidad de las obras (en este caso son ellas las que se constituyen en grandes animadores del proceso);
- Garantizar a los niveles municipales, prestadores del servicio y los usuarios, las enseñanzas necesarias para la perfecta ejecución de las partes del sistema, a través de diversas formas de capacitación en servicio;
- Promover, en particular, con el apoyo de una Universidad u otra institución educativa de nivel superior, un sistema de desarrollo tecnológico en el campo del tratamiento y reutilización de los efluentes, para asegurar al país modelos y procesos adecuados a su economía y a su medio ambiente desde el punto de vista de su sustentabilidad:
- ESSAP y algunas juntas de saneamiento (promovidas por SENASA), tienen experiencia de alcantarillado sanitario, aunque su funcionamiento actual no están perfectamente ajustados al Plan Nacional, tal como se desarrolla en este documento, por lo que, sin perjuicio de la continuidad de las acciones tradicionales, es necesario encaminar sus realizaciones en sintonía con el Plan Nacional.

3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

El objetivo de este llamado es contar con los servicios de una consultoría de largo plazo que preste apoyo a la Unidad Coordinadora del Programa en las siguientes etapas del Programa:

- ***Etapa de elaboración de proyectos:*** durante la cual la firma consultora desarrollará estudios de Factibilidad Técnicos, Ambientales, Institucionales, Socioeconómicos y Financieros, Planes Maestros y Diseños de Ingeniería Ejecutivos de Sistemas de Agua y Alcantarillado Sanitario para cuatro (04) Ciudades Intermedias de la Región Oriental del Paraguay, conforme a los requisitos establecidos en el Reglamento Operativo para los proyectos a ser financiados por el Programa.

  Las cuatro (04) ciudades intermedias beneficiadas mencionadas en el párrafo anterior son: Santa Rita (Dpto. de Alto Paraná), San Ignacio (Dpto. de Misiones), Horqueta (Dpto. de Concepción) y Carapeguá (Dpto. de Paraguarí), en el mapa siguiente se indica la ubicación geográfica de dichas ciudades y las principales rutas de acceso a las mismas (*Figura 1*).

- ***Etapa de Licitación de Obras:*** que incluirá tanto la asistencia para la elaboración de los Pliegos de Bases y Condiciones (planos, planillas, especificaciones técnicas de las obras, etc.) para los llamados a licitación de las obras, como el apoyo técnico durante el período de consultas a los documentos del llamado.

- ***Etapa de ejecución de obras:*** en la cual la Consultora realizará el seguimiento del proyecto, analizando las modificaciones propuestas por la empresa Contratista de Obras, la firma Fiscalizadora, el MOPC, el BID, u otras instituciones según el caso, y de ser necesario realizará los ajustes al proyecto o proporcionará los detalles constructivos necesarios o cualquier otra información necesaria referente al proyecto, que no haya sido preparada en las etapas anteriores que garantice la correcta ejecución y funcionamiento de la obra.

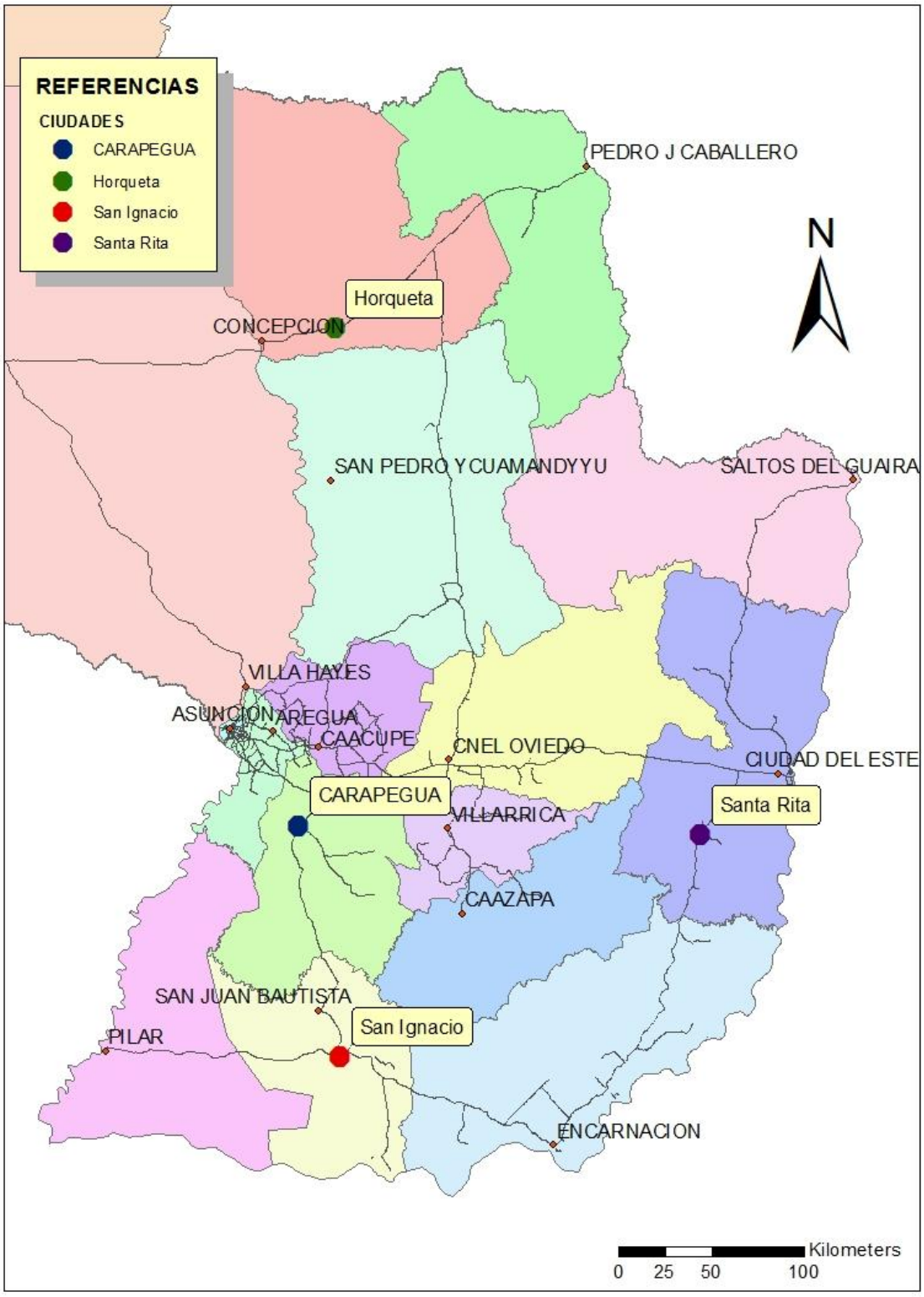


Figura 1. Ubicación de las ciudades en estudio
FUENTE: DGEEC ATLAS CENSAL DEL PARAGUAY, CENSO 2002

4.ALCANCE Y SERVICIOS REQUERIDOS

Se incluye a continuación un listado de las actividades a desarrollar por la firma Consultora en cada ciudad para el cumplimiento de los objetivos, sin que el listado sea limitativo:

4.1. En la Etapa de Proyectos:

4.1.1. Recopilación, revisión y evaluación de la Información disponible

- Recopilación de antecedentes de los estudios desarrollados en la ciudad ya sea por el prestador, SENASA, ESSAP S.A. u otras instituciones (Municipalidad, ONGs, Tesis Universitarias, etc.);
- Revisión de las políticas del BID y de la legislación nacional, en especial las relativas a: i) los servicios de agua potable y saneamiento, ii) legislación ambiental y iii) leyes sobre recursos hídricos;
- Recopilación y revisión de datos estadísticos y socioeconómicos de la DGEEC, Banco Central del Paraguay, Ministerios de Hacienda, de Industria y Comercio y los datos de que dispongan los Gobiernos Locales (Gobernación, Municipalidad);
- Recopilación y revisión de la situación de los inmuebles cedidos por los Municipios de las ciudades beneficiadas para las plantas de tratamiento de efluentes de sus ciudades;
- Recopilación y revisión de planes de ordenamiento territorial, ordenanzas relativas al uso de suelo, normas sobre construcción y normativas ambientales dictadas por los municipios beneficiados por el estudio;
- Recopilación y revisión de datos de consumo de agua, caudales de aguas residuales, composición de aguas residuales, caudales y calidad de agua de los cuerpos receptores.
- Recopilación y revisión de planos de las redes de agua potable instaladas, y Carpetas Técnicas de los Sistemas existentes;
- Relevamiento de la situación actual de los sistemas de agua potable y del estado de los mismos
- Relevamiento de la situación del drenajes urbanos y su posible intercepción con las redes de alcantarillado sanitario;
- Recopilación de datos sobre la situación actual en cuanto al saneamiento básico de dichas ciudades, tipos de soluciones utilizadas por las viviendas (letrinas, pozos ciegos, baños modernos etc.), indicando el porcentaje de cada tipo;
- Actualización de datos de actores locales (prestadores de servicio de agua, autoridades locales, otros);
- Recopilación y revisión de mapas topográficos de la zona, mapas topográficos de los terrenos de las plantas de tratamiento, mapas geológicos y de riesgo de la zona, información hidrológica, hidrogeológica y de agua subterránea en la zona y sobre pozos en la zona, información meteorológica (tasas de evaporación), información sobre tasas de infiltración, datos de evapotranspiración, información biológica, fuentes de contaminación, y otros relevantes para el estudio.
- Recopilación de planos catastrales disponibles en el Municipio y en el Servicio Nacional de Catastro.
- Verificación de las aéreas de afectación del proyecto definidas.

Se deberá entregar como resultado un listado de los documentos obtenidos, una evaluación de los mismos, que debe incluir un diagnóstico de cada ciudad, y además alertar si durante la revisiónse detectan situaciones que pueden afectar el desarrollo del trabajo.

El área de afectación en cada ciudad es la que se observa en las siguientes figuras:

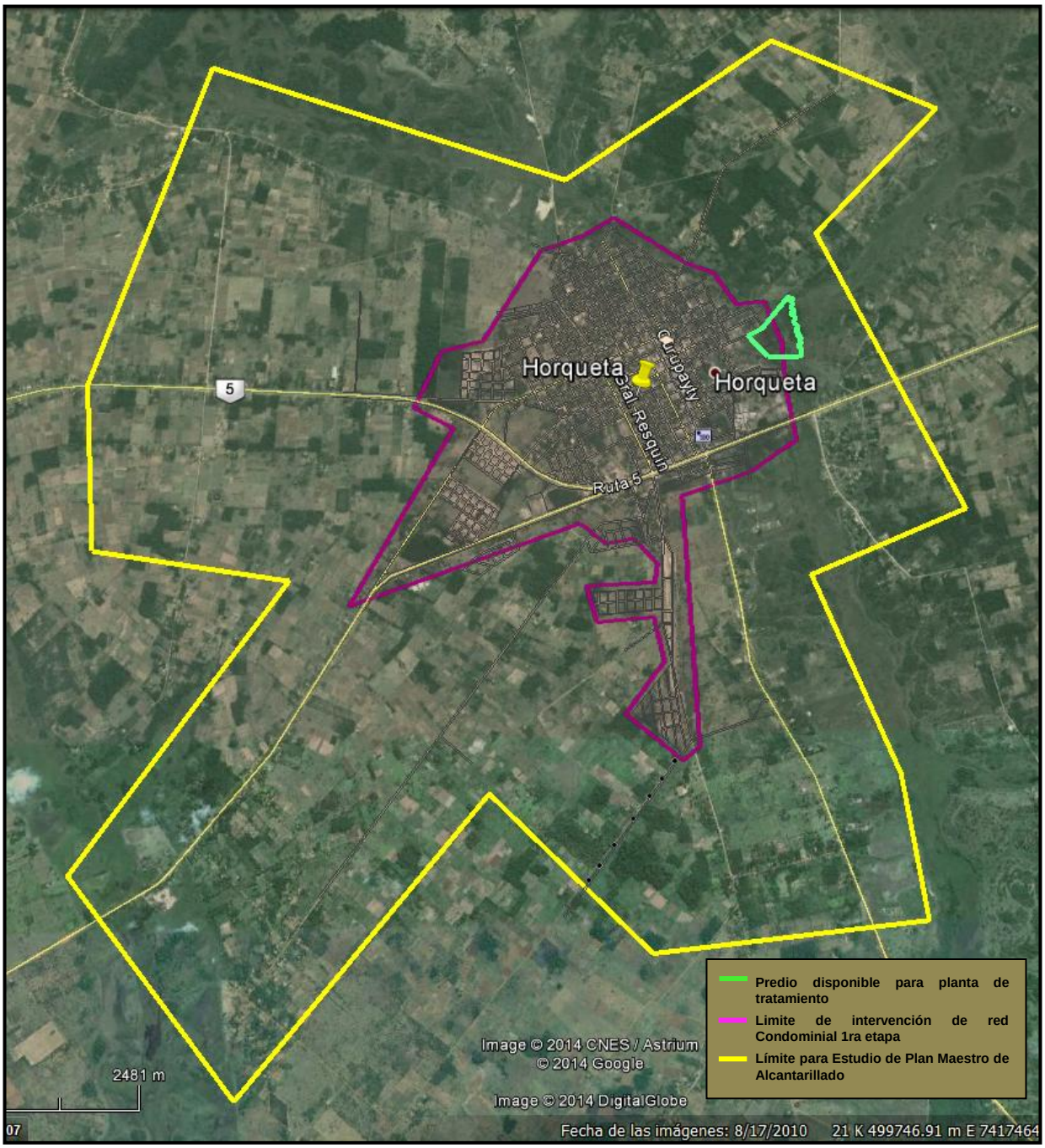


Figura 2. Aéreas de afectación en la ciudad de Horqueta

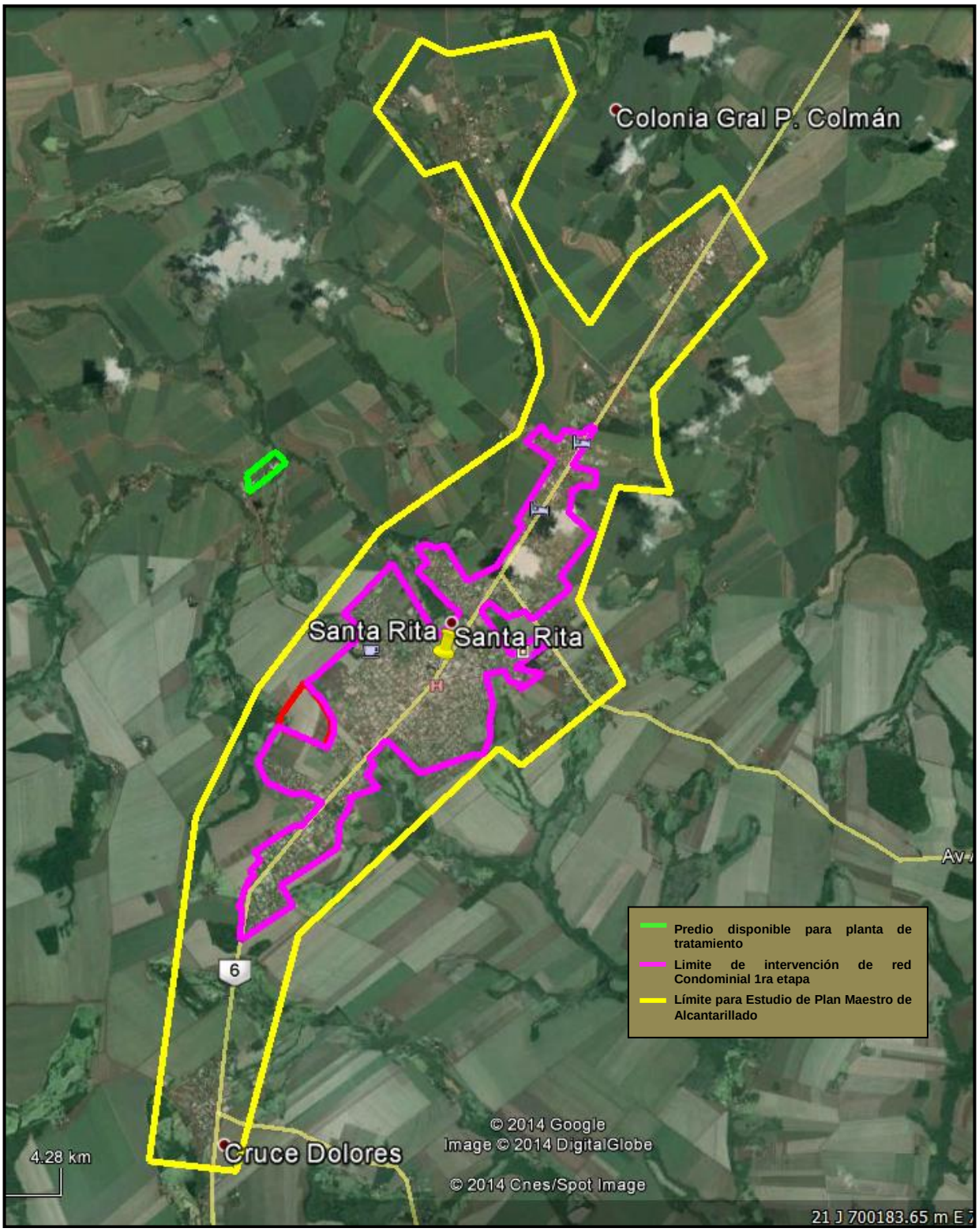


Figura 3. Aéreas de afectación en la ciudad de Santa Rita

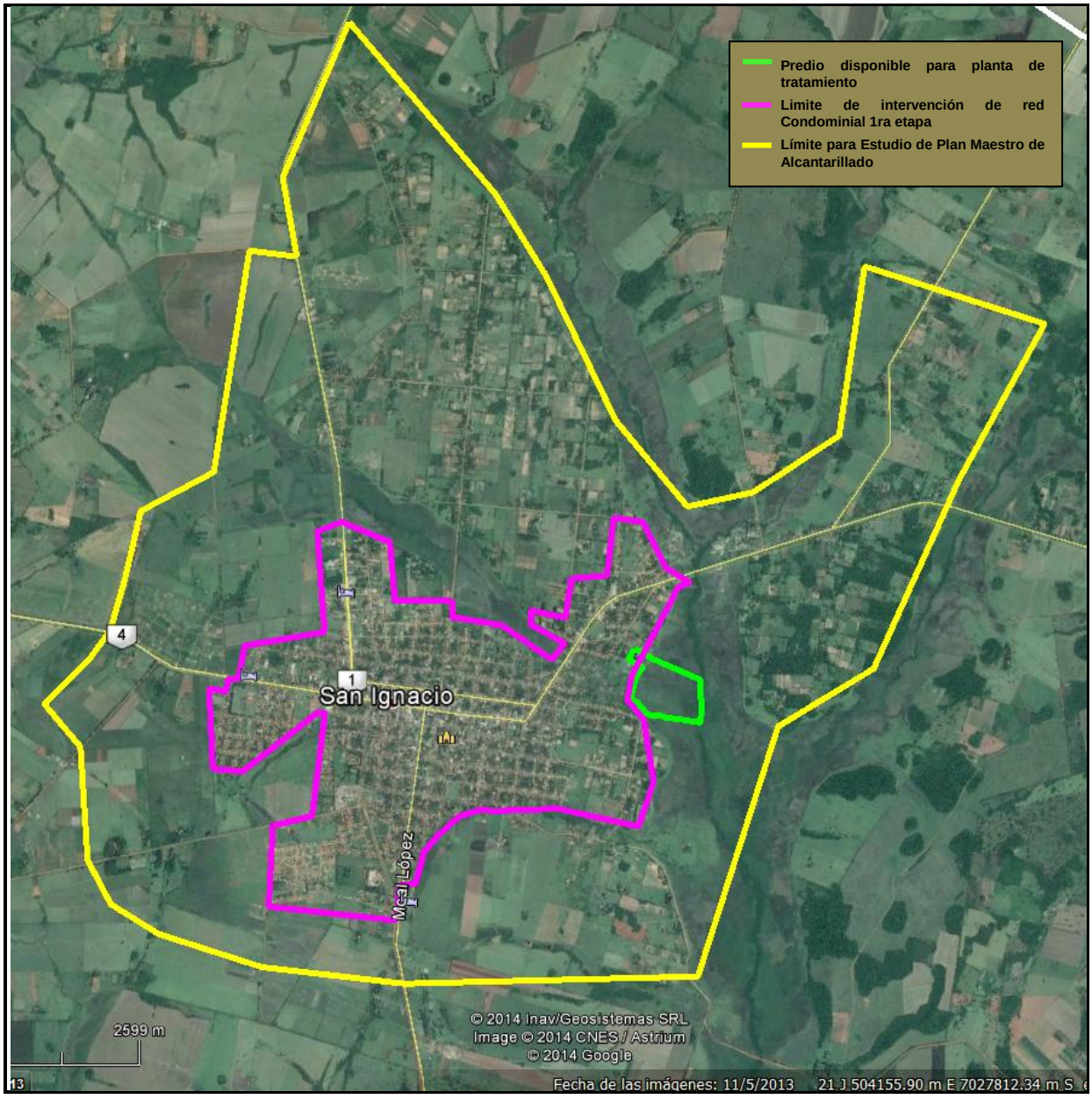


Figura 4. Aéreas de afectación en la ciudad de San Ignacio

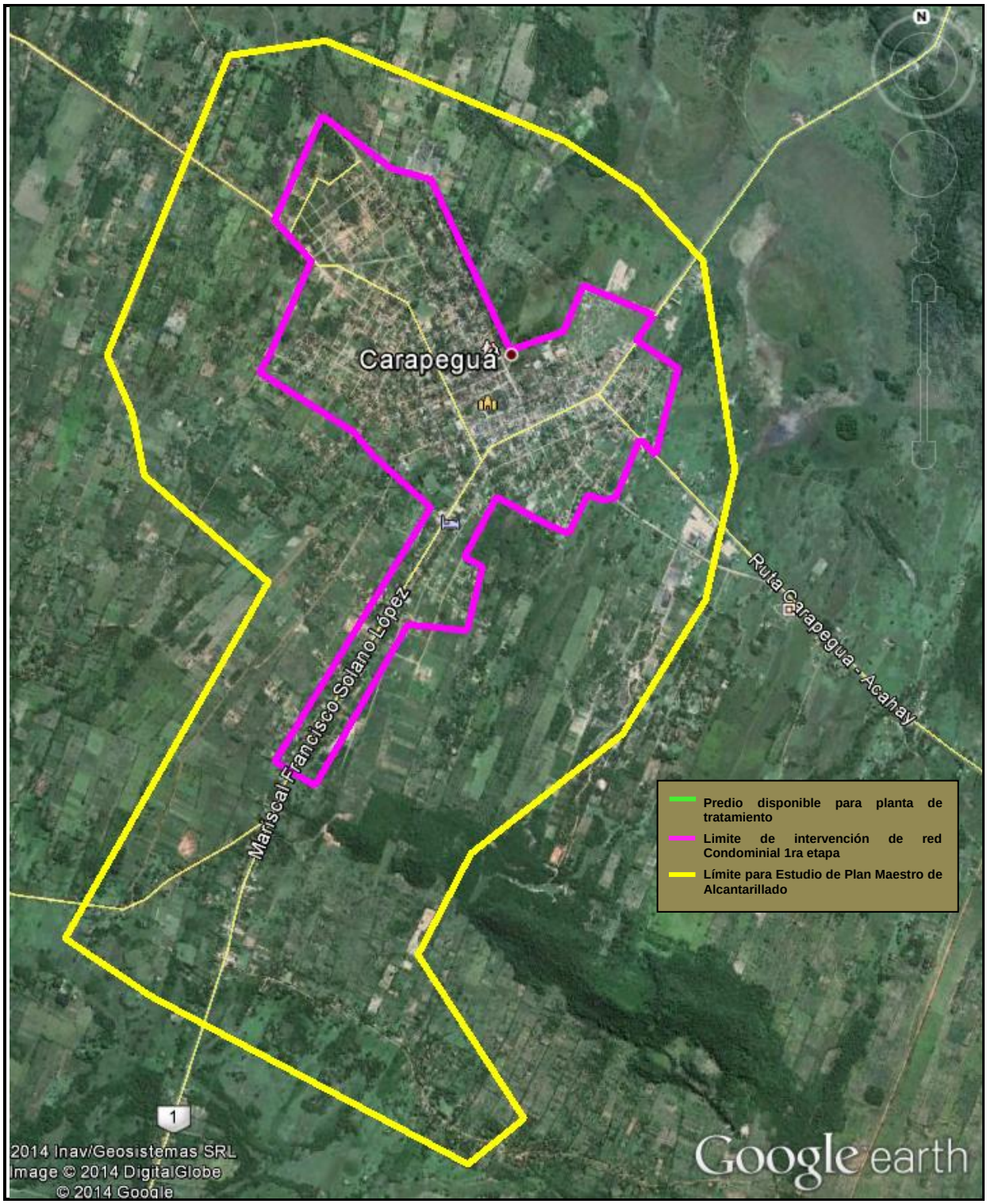


Figura 5. Aéreas de afectación en la ciudad de Carapeguá

4.1.2. Estudios de Factibilidad con énfasis en la mejora de la calidad del servicio, Diseño Final y Acciones prioritarias propuestas para el sistema de abastecimiento de agua.

La Consultora deberá, para cada ciudad:

i) recopilar la información sobre el/los sistema/s de agua existentes en la ciudad en estudio, el área de estudio abarcará las zonas urbanas y peri urbanas, limitadas por el distrito correspondiente a cada ciudad (*Limite de intervención de red Condominial 1ra etapa Figuras2, 3, 4, y 5*), la que se deberá revisar, actualizar, completar u optimizar;

ii) verificar el funcionamiento de la prestación de los servicios de agua potable (presión, continuidad, calidad, etc.), y

iii) preparar los estudios de factibilidad y diseños finales de ingeniería de nuevos proyectos para el mejoramiento y expansión del sistema actual de abastecimiento agua potable, que deberán incluir estudios técnicos, (topográficos, hidráulico-sanitarios, hidrogeológicos, costos de obras, operación y mantenimiento), financieros, (que incluyan cronograma de inversiones, subsidios y estudios tarifarios) socio-comunitarios y ambientales acorde a las condiciones exigidas ante la Autoridad Administrativa (Secretaría del Ambiente) para solicitar la Declaración de Impacto Ambiental correspondiente al/los proyectos.

Objetivos del componente: Realizar los estudios a nivel de factibilidad y diseño definitivo de proyectos de mejoramiento y expansión del sistema de abastecimiento de agua potable de la ciudad en estudio. Los estudios incluirán el análisis de viabilidad técnica, institucional, financiera, ambiental y social; y, cuando lo amerite, la vulnerabilidad de los sistemas.

La metodología a desarrollarse será participativa con todos los actores involucrados y buscará la aplicación de soluciones integrales (Agua Potable, Saneamiento, Promoción, Educación Sanitaria y Ambiental) y adecuadas (tomando en cuenta las particularidades socio-económicas y socio-culturales, y la participación de la mujer).

Alcance del componente: Las actividades deberán incluir, para cada ciudad, las descritas a continuación, sin que sean limitativas o excluyentes:

4.1.2.1. Diagnóstico.

La Consultora verificará la situación y funcionamiento del sistema de agua potable en operación en el casco urbano y periurbano de cada ciudad beneficiada (redes existentes, con sus longitudes y diámetros, cobertura, presión, continuidad, calidad, etc.). Investigará también la confiabilidad de la información de proyectos existentes, así como la calidad técnica del mismo, y determinará los estudios faltantes para cumplir con los requerimientos del Banco y del país. Se prestará especial énfasis a la disponibilidad de estudios topográficos con un nivel de precisión adecuado para la realización del proyecto.

4.1.2.2. Estudios de factibilidad.

La Consultoría preparará los estudios de factibilidad para el conjunto del casco urbano de la población. Como productos fundamentales de la información de base para realizar el estudio de alternativas se tendrán: 1) La realización de un catastro actualizado de redes y de conexiones 2) La modelización hidráulica de la red de agua potable para el conjunto del casco urbano. En base a un estudio de alternativas se definirán las obras y acciones consideradas como prioritarias. Se priorizarán las acciones de alto impacto desde el punto de vista de optimización del servicio existente (mejora de la eficiencia energética, reducción del agua no contabilizada, etc.).

El catastro incluirá tanto a los usuarios del sistema como a las instalaciones del prestador. Será realizado en base a las "Guías de Relevamiento Catastral para los Prestadores del Servicio de Agua Potable y Saneamiento", incluida en el Anexo 4de los Términos de Referencia (TdR) de esta SP, y que puede ser retirada en formato digital de la UCP del Programa.

Las obras y acciones propuestas deberán estar justificadas desde la perspectiva técnica, financiera, económica y ambiental, conforme con las normativas del Banco y las reglamentaciones que sobre la materia ambiental tiene el gobierno del Paraguay.

4.1.2.3. Evaluación económica y social.

La consultora realizará encuestas socio económicas, determinará la Disposición al Pago de la Población (DAP) por los servicios de agua y saneamiento y analizará la viabilidad económica de las inversiones propuestas, de acuerdo al alcance detallado en el Anexo 1(Evaluación Económica y Social) la metodología detallada en el Anexo 2 (Metodología para realización de encuestas y determinación de la DAP) y a los Modelos indicados en el Anexo 3 (Cuestionarios tipo pata las Encuestas) de estosTdR (los resultados deben ser entregado en formato digital a la UCP del Programa).

4.1.2.4. Diseño final del proyecto y acciones prioritarias.

Se llevarán a la fase de diseño final aquellas intervenciones que se justifiquen desde las perspectivas económica, técnica, ambiental y social, que cumplan con las normas ambientales del Paraguay y las salvaguardias ambientales del BID, además de demostrar que son sostenibles desde las perspectivas financiera e institucional.

La Consultora tendrá en cuenta que el Programa prioriza las obras de alcantarillado sanitario sobre las de agua potable. Se darán prioridad a aquellas obras orientadas a mejorar la calidad del servicio, el incremento en los ingresos y la disminución de los costos de prestación de los servicios.

Los proyectos deberán tener el grado de detalle suficiente (estudios completos de ingeniería, especificaciones técnicas, análisis de precios unitarios, planos generales y de detalle), para ejecutar sin problemas la fase de construcción física de las obras de rehabilitación y/o expansión, y las actividades de adquisición de bienes y servicios (incluidos los necesarios para los procesos de contratación de Adquisiciones de las mismas). Las normas y criterios de diseño a utilizar deberán cumplir con las normativas nacionales y específicas según se trate, en ausencia de éstas deberá cumplirse con normas internacionales AWWA, ABNT, IRAM, ISO, o similares.

Se utilizará al máximo la capacidad instalada aprovechable de los sistemas de agua en operación en las ciudades beneficiadas, diseñando las obras de rehabilitación de los elementos o componentes susceptibles de tales acciones. Se deberán realizar sondeos y estudios de suelos y geotectónicos para determinar las características del terreno donde se asentarán obras como líneas de conducción, redes de distribución, tanques de almacenamiento, estaciones de bombeo, etc. y tomar las previsiones del caso para la correcta ejecución de las obras y seguridad del personal involucrado en estas labores.

En caso de requerirse la perforación de pozos tubulares profundos para abastecimiento de agua potable, será necesaria la realización de estudios hidrogeológicos para identificación de los probables sitios de perforación. Los estudios hidrogeológicos deberán realizarse conforme a lo indicado en el Anexo 5. La Consultora deberá incluir en su plantel de profesionales, un especialista hidrogeólogo con amplia experiencia en la realización de este tipo de estudios en el Paraguay, diseño de pozos tubulares profundos para provisión de agua potable y conocimiento del sub suelo y acuíferos locales.

De ser necesario, podrá solicitarse el estudio de fuentes de agua superficiales (arroyos, ríos etc.).

En detalle del Alcance de los trabajos para el Diseño de Ingeniería se indica en el Anexo 5.

4.1.3. Estudios de factibilidad, evaluación técnica y diseño final del proyecto de alcantarillado sanitario.

La Consultora deberá, para cada ciudad:

i) recopilar la información existente de los sistemas de agua potable y de las soluciones de saneamiento utilizadas en las ciudades beneficiadas, discriminando los tipos de soluciones utilizadas en cada vivienda (letrinas, pozos ciegos, cámara séptica, baños modernos, etc.) indicando el porcentaje de cada tipo en la comunidad,

ii) preparar un Plan Maestro de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario, con un horizonte de diseño de 30 años, abarcando el área correspondiente al distrito de cada ciudad beneficiada,

iii) elaborar los diseños finales para el sistema de alcantarillado para la primera etapa (prioritaria) definida en el Plan Maestro,

iv) elaborar los estudios ambientales en el formato exigido por la Secretaría del ambiente (SEAM) y gestionar la Declaración de Impacto Ambiental correspondiente al proyecto.

v) elaborar propuestas para esquemas de gestión del prestador del servicio, desarrollo de la propuesta consensuada, y de los planes de capacitación y fortalecimiento del prestador.

vi) Identificar las viviendas ubicadas en el área de afectación directa de la red básica que requieren mejoramientos de sus instalaciones sanitarias, a fin de poder conectarse a la red condominio, así como identificar las viviendas, que no están en el área de afectación directa, pero que requieren un mejoramiento de sus instalaciones sanitarias (remplazo de letrinas por unidades sanitarias), a fin de mejorar su situación sanitaria. Esta identificación, debe formar parte del relevamiento para catastro de usuarios, y de las encuestas.

Adicionalmente deberá realizar una evaluación técnica que incluirá como mínimo: el análisis de alternativas de tecnologías no convencionales; la verificación de que la alternativa escogida sea la de mínimo costo económico; comentarios y recomendaciones a los correspondientes diseños finales y sus presupuestos.

Se estima que el monto de las obras de alcantarillado, a construir como etapa inicial del Plan Maestro, y cuyo diseño ejecutivo deberá ser preparado por la Consultora, estaráen el orden de unos 5.000.000 USD (cinco millones de dólares americanos) para cada una de las ciudades.

El diseño a realizar por la Consultora tomará en consideración la utilización óptima de los recursos financieros del Programa. La UCP podrá solicitar a la Consultora el ajuste de los diseños ejecutivos, su planteamiento por etapas o incluso la reducciónen el alcance de algún componente diseñado, si el costo estimado del Proyecto sobrepasa el presupuesto disponible en el Programa para la realizaciónde las obras en una o varias ciudades.

Objetivos del componente: Elaborar un Plan Maestro de Agua Potable y Alcantarillado para cada una de las ciudades en estudio, considerando un horizonte de diseño de 30 años, y luego el diseño final del proyecto de alcantarillado sanitario para la primera etapa (área priorizada conforme al Plan Maestro). Los estudios incluirán el análisis de viabilidad técnica, institucional, financiera, social y ambiental.

Alcance del componente: Las actividades deberán incluir las descritas a continuación, sin que sean limitativas o excluyentes:

4.1.3.1. Visitas de Campo

La Consultora verificará la situación y funcionamiento de las soluciones de saneamiento utilizadas en el área de influencia, y determinará los estudios necesarios para cumplir con los requerimientos del Programa, del Banco y del país.

4.1.3.2. Preparación del Plan Maestro

Con la información de campo y de gabinete, y en base a los criterios definidos en forma conjunta por el *Programa de Saneamiento y Agua Potable para el Chaco y Ciudades Intermedias de la Región Oriental del Paraguay*, la Consultora en base a una metodología que incorpore criterios técnicos, económicos, financieros, ambientales, sociales, operativos, elaborará un Plan Maestro de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario para cada ciudad en estudio. Para ello se requerirán las siguientes actividades:

- Relevamientos de los aspectos ambientales (físicos, químicos, biológicos) y sociales de la zona de influencia, realización de estudios topográficos, estudios de suelos (ubicación de la napa freática, tasa de infiltración), mapas, entre otros, que la firma considere necesario, o que el programa solicite (componente ecosistémicosagua, fauna, flora y suelo).
- Relevamiento de la situación actual de: i) los sistemas de agua potable; ii) los sistemas de alcantarillado sanitario y del estado de los mismos; iii) existencia de drenajes urbanos y su

posible intercepción con las redes actuales de alcantarillado sanitario; iv) situación de los inmuebles que hayan sido objeto de alternativas de ubicación de las Plantas de Tratamiento.

- Actualización y/o confirmación de los datos para cada ciudad beneficiada en relación a: i) parámetros o factores de diseño propuestos, dotaciones a fin de contrastar con los costos de inversión por habitante (criterios económicos); ii) poblaciones y las densidades de población actuales (usuarios, actores principales, otros); iii) la cobertura actual del sistema de agua potable y sus consumos; iv) la cobertura actual del sistema de alcantarillado sanitario, sus usuarios y caracterización de los tipos de efluentes domiciliarios y/o industriales que descargarán al sistema de alcantarillado, al subsuelo o a causes hídricos superficiales (caudales, cargas contaminantes por tipo, etc.) discriminados por cuencas y subcuencas; v) planteamiento de alternativas de solución por cuencas y sub cuencas (tratamiento y/o bombeo). El Plan Maestro se realizará con un horizonte de 30 años, considerándose el inicio 2 años después de la realización de los estudios (esta información debe ser entregada en un base de datos digital a la UCP del Programa).
- Propuesta de criterios y metodologías para la adopción de las soluciones por etapas (bajo el análisis de escenarios). Las políticas del BID y la legislación nacional son parte integral de este ejercicio (ejemplo, la Política del BID sobre reasentamiento OP-710 tiene como principio la minimización de las necesidades de reasentamiento).

4.1.3.3. Preparación de Alternativas para el Tratamiento de Efluentes

La firma consultora deberá,para cada ciudad, validar la alternativa de ubicación de la Planta de Tratamiento de Efluentes donada por la Municipalidad, y preparar las propuestas de solución técnica para las Plantas de Tratamiento de Efluentes (mínimo tres alternativas), analizando los posibles escenarios con las diversas alternativas de solución, con las justificaciones, ventajas y desventajas. El concepto de generación de alternativas y escenarios de solución consiste en validar ubicación y definir el planeamiento de la tecnología de la PTE. Las políticas del BID y la legislación nacional son parte integral de este ejercicio.

Específicamente se realizarán las evaluaciones siguientes:

- Planteamiento de al menos 3 (tres) alternativas para el tratamiento de efluentes de cada una de las ciudades. Las alternativas a desarrollar serán expuestas por la Consultora a la UCP y al BID, quienes otorgarán su acuerdo por escrito antes del inicio del desarrollo de los estudios de factibilidad por la Consultora.
- Las alternativas deberán considerar la construcción de las plantas de tratamiento en etapas, para horizontes de diseño de 10, 20 y 30 años respectivamente, enmarcadas en el Plan Maestro.
- Validación del predio cedido por el municipio para ubicación de la PTE, a fin de constatar si el mismo es apto para la implantación de las obras propuestas por la consultora.
- Estimación de los costos de cada alternativa propuesta de tratamiento y de colectores principales. Cuantificar los costos de cada alternativa incorporando: i) los costos de las medidas de mitigación de impactos ambientales y sociales negativos y los recursos que éstas implican según la legislación nacional y las políticas del BID; 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.
- Comparación de las alternativas tecnológicas de tratamiento, desde el punto de vista técnico, económico-financiero, ambiental y social, y las mismas deben dar cumplimiento a las políticas del BID y a la legislación nacional.

- Evaluación de la factibilidad técnica, ambiental, social, económica y financiera de las soluciones recomendadas.
- Preparación de planos esquemáticos y detallados de las soluciones, sus ubicaciones y principales características, la interconexión al sistema actual de alcantarillado sanitario y obras conexas necesarias (de ser el caso).
- Realización de todos los estudios topográficos, estudios de suelos, mapas necesarios, entre otros, aun en la etapa del desarrollo de las alternativas, que sean necesarias.

El informe en el cual se presenta la selección de la alternativa más conveniente debe ser aprobado oficialmente por la UCP del Programa y el BID 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. La UCP y el BID se reservan el derecho de rechazar las alternativas recomendadas y seleccionar otra para que sea desarrollada por la Consultora.

El Informe incluirá como mínimo los siguientes datos: parámetros de diseño empleados, cálculos para el dimensionamiento de las plantas indicando la calidad de los efluentes al principio y fin de cada fase del tratamiento, planta general de las soluciones adoptadas, perfil hidráulico para cada solución, conclusiones y recomendaciones, cálculo estimado del costo de la inversión por etapas, y gastos de operación y mantenimiento para cada alternativa.

4.1.3.4. Presentación de Alternativas a los involucrados

La Consultora deberá socializar la alternativa seleccionada en todas las reuniones, talleres o actividades de socialización con el Municipio, la población, beneficiarios y actores principales en todas las etapas de definición del proyecto (análisis de alternativas y solución adoptada).

El objetivo es llegar al acuerdo de la más conveniente desde el punto de vista técnico, económico-financiero, ambiental y social. Posteriormente se deberá desarrollar el proyecto de la alternativa seleccionada.

Como parte del proceso de socialización, la firma consultora puede presentar las otras alternativas estudiadas y los motivos de selección de la alternativa recomendada.

4.1.3.5. Desarrollo de la Alternativa seleccionada para el tratamiento de efluentesy de colectores principales y condominiales

Luego de la presentación de alternativas de tratamiento de efluentes a los involucrados y de llegarse al acuerdo de la más conveniente desde el punto de vista técnico, económico-financiero, ambiental y social y luego de la emisión de aprobación escrita de la UCP del Programa, la firma consultora deberá desarrollar el Proyecto Ejecutivo o Diseño final de aquellas intervenciones que se justifiquen desde las perspectivas económica, técnica, ambiental y social, y que cumplan con las normas ambientales y sociales del Paraguay y las salvaguardias ambientales y demás políticas del BID, además de demostrar que son sostenibles desde las perspectivas financiera e institucional.

Se diseñarán, a nivel de proyecto ejecutivo, las redes básicas en el área considerada como prioritaria para la ciudad. En dicha área, se realizarán los estudios topográficos y geotécnicos con el detalle indicado en el Anexo 5. Especial atención se debe prestar a los relevamientos topográficos La UCP revisará los informes correspondientes a los relevamientos y podrá solicitar la verificación de los puntos relevados o la densificación de los trabajos de topografía en puntos notables para el correcto trazado de las redes.

Se realizará primeramente un trazado de la red, con los conceptos del sistema condominial, y luego se verificará en campo dicho trazado. Se desarrollará además la modelación hidráulica de la red.

De ser necesaria la utilización de estaciones de bombeo en la red cloacal, será responsabilidad de la Consultora el cálculo, y dimensionamiento de las mismas, así como de las líneas de impulsión y todos los componentes necesarios (válvulas, anclajes, registros, etc.). La UCP proporcionará unos diseños tipo para las estaciones de bombeo que servirán de ejemplo para el diseño de las mismas.

El diseño de la Planta de Tratamiento de Efluentes será tal que pueda ser construida atendiendo 3 (tres) etapas de crecimiento, en concordancia con el Plan Maestro de Alcantarillado. La primera etapa deberá ser capaz de cubrir los requerimientos de la población ubicada en el área prioritaria que abarca el proyecto de las redes, considerando el crecimiento demográfico para el horizonte inicial de diseño (10 años). La segunda etapa considerará además una extensión prevista de las redes y el crecimiento de la población para un horizonte de diseño de 20 años; la tercera etapa (etapa final) considerará un horizonte de diseño de 30 años.

Se deberán incluir todos los estudios topográficos, geotécnicos, hidráulicos, de acuíferos (en caso necesario), ambientales, sociales, estructurales, así como las especificaciones técnicas generales y las ambientales-sociales, cómputos y presupuesto con análisis de precios unitarios, planos generales y detallados, y otros que vayan a ser necesarios, así como los planos detallados de todos los componentes como para su posterior llamado a licitación., especificaciones técnicas, planillas de cómputo y análisis de costos.

El diseño de la planta de tratamiento deberá incluir las instalaciones necesarias para uso de oficinas y laboratorios, accesos, estacionamiento para tres vehículos como mínimo. La UCP proporcionará un modelo utilizado en otros proyectos, que deberá ser ajustado por la Consultora, atendiendo las condiciones particulares del predio y los requerimientos de las instalaciones de tratamiento diseñadas.

Las normas y criterios de diseño a utilizar deberán cumplir con las normativas nacionales y específicas según se trate, además de cumplir con las políticas del BID, y considerando otras normas internacionales ABNT o similares, según corresponda.

En detalle del Alcance de los trabajos para el Diseño de Ingeniería se indica en el Anexo 5.

En el caso específico de las redes cloacales condominiales, es importante resaltar que además de los estudios indicados más arriba, se espera que se confeccione un trazado de dicha red para cada manzana, indicando claramente el punto o puntos de conexión de esta, con la red colectora principal, además se deben identificar cualquier obstáculo que pueda tener dicha la red condominial en cada manzana (arboles, columnas de ANDE, desniveles, otros servicios enterrados, etc.).

Además se debe identificar las viviendas (o lotes según el caso) cuyas instalaciones sanitarias actuales requieren de mejoras para poder conectarse en el futuro a los colectores condominiales (caso de viviendas que aun poseen letrinas o similares como instalación de sanitaria).

4.1.3.6. Gestiones Municipales

La Consultora deberá coordinar con las instituciones involucradas en el proyecto (prestador, Municipalidad, u otro) las gestiones correspondientes para la obtención de las servidumbres de paso por propiedades privadas que sean requeridas por el Proyecto.

Estas actividades pueden incluir, pero no se limitan a la preparación de planos, coordinación de reuniones con autoridades municipales, prestadores, gestiones para la obtención de títulos de propiedad, etc.

4.1.3.7. Gestiones Ambientales

Con el fin de dar cumplimiento a la Ley 294/93 de "Evaluación de Impacto Ambiental" la Consultora deberá realizar, para cada proyecto,las gestiones correspondientes para la obtención de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), para ello deberá elaborarlos Estudios de Impacto Ambiental preliminar (EIAp).

Estas gestiones deberán realizarse en la etapa de análisis de alternativas, de modo a adelantar las gestiones de licenciamiento ante la Secretaría del Ambiente (SEAM), en especial se debe validar la posibilidad de realizar las obras de la planta de tratamiento de efluentes en el predio cedido y/o donado por la Municipalidad u otra institución.

Una vez adoptada la alternativa y paralelo al desarrollo del proyecto Ejecutivo de ésta, la Consultora deberá elaborar un borrador de EIAp con los anexos correspondientes establecidos en la mencionada ley, decretos y resoluciones que la reglamenten y remitirlo a la Dirección de Gestión Ambiental a través de la UCP del Programa, para su revisión y aprobación.

El borrador de EIAp deberá ser elaborado en base a los puntos aplicables de las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales vigentes del MOPC, de las Políticas y Salvaguardias Ambientales y Sociales del BID, y del Plan de Gestión Ambiental y Social (Anexo K) del Reglamento Operativo del Programa.

Una vez aprobado el Borrador de EIAp por la Dirección de Gestión Ambiental, la consultora contratada deberá presentarlo ante la SEAM, con la firma del titular del emprendimiento (DGA del MOPC / Consultor).

Si la Dirección General de Control de la Calidad Ambiental y de los Recursos Naturales (DGCCARN) de la SEAM considera pertinente, exigirá al responsable la ampliación del EIAp o emitirá las observaciones al EIAp y con tal fin emitirá los Términos de Referencia. En tal caso, la Consultora tendrá un plazo máximo de noventa días corridos para presentar la ampliación.

La Consultora será la responsable de las publicaciones que demande el EIA, así como de las gestiones de la o las Audiencias Públicas solicitadas por la SEAM y los requisitos del Banco en estos temas.

Igualmente, del EIAp se deberán derivar las Especificaciones Técnicas Ambientales y Sociales Particulares que formarán parte del Pliego de Bases y Condiciones para la posterior ejecución de las obras, en función a formatos previamente establecidos con la UCP del Programa, en coordinación con la Dirección de Gestión Ambiental y el BID, de modo a garantizar que el Contratista haga estas previsiones en la etapa constructiva del Proyecto.

Definido el proyecto, y con el visto bueno de la UCP, la Consultora remitirá las copias necesarias al Municipio beneficiado y realizará las gestiones para la aprobación de los planos del proyecto.

Todos los gastos, relacionados a la obtención de la Declaración de Impacto Ambiental correrán por cuenta de la Consultora, sean estos de tasas, fiscalización o de estudios adicionales solicitados por la SEAM u otros.

4.1.4.Análisis institucional y social.

a) **Objetivos:** la consultoría tiene por objetivo para cada ciudad:

i) evaluar la capacidad institucional de el/los prestadores actuales de sistemas de agua potable y/o alcantarillado sanitario en el área delimitada por los límites distritales de cada ciudad en estudio, para su involucramiento activo en el proceso de preparación, ejecución y operación de proyectos; y

ii) preparar un Plan de Fortalecimiento que podrá contemplar aspectos generales de aplicación común a los operadores y aspectos específicos aplicables a cada uno;

iii) elaborar un esquema institucional de gestión eficiente para los prestadores de las 4 ciudades intermedias.

b) **Alcance:** Para cumplir con los objetivos, la Consultora deberá desarrollar al menos las siguientes actividades:

i. **Evaluación de la capacidad de gestión de el/los operadores:** la Consultora realizará en primer lugar un relevamiento para actualizar el "Mapa Prestacional" del área de afectación en cada ciudad en estudio, y luego llevará a cabo un diagnóstico de la situación existente, evaluando la capacidad de los prestadores para operar y mantener los sistemas de agua potable, así como las mejoras y/o extensiones propuestas, y del sistema de alcantarillado sanitario a ser construido, para asegurar un desempeño sostenible y eficiente en términos técnicos, operacionales y financieros. La evaluación institucional se concentrará en los siguientes cinco aspectos: i) Gestión Comercial, ii) Sistemas de Información Financiera, iii) Planificación Técnica, iv) Capacitación del Personal y v) Focalización de Subsidios.

ii. **Diseño de un esquema de gestión para la operación del nuevo sistema de recolección y tratamiento de aguas residuales:** la consultora deberá proponer, en base

a la evaluación realizada, un esquema de gestión para la operación y mantenimiento del sistema de alcantarillado y tratamiento a construirse, que incentive la consolidación, asociación o agrupación de prestadores de agua potable y que permita mejorar la gestión operativa y eficiencia de los servicios.

iii. **Diseño de las actividades de fortalecimiento institucional para los prestadores:** la Consultora deberá preparar un plan de fortalecimiento de la capacidad de gestión para los prestadores proponiendo alternativas para la asociación de los prestadores, con miras a la inclusión en el Programa, identificando las necesidades de capacitación de los mismos para administrar, operar y mantener los sistemas.

iv. **Análisis financiero y tarifario:** la Consultora, en base a la información financiera y contable proporcionada por el prestador, y atendiendo las proyecciones de costos previstas en el proyecto (planes maestros, costos de infraestructura, operación y mantenimiento), deberá realizar un análisis de la situación financiera del prestador, proponer las tarifas por el servicio de alcantarillado y revisar las de agua potable acorde al Marco Regulatorio, elaborar proyecciones de ingresos y egresos, establecer indicadores con línea base de desempeño y metas para la medición. En el Anexo 6se incluye con más detalle el alcance de estos servicios.

4.2.En la Etapa de Licitación:

4.2.1.Elaboración de los Pliegos de Bases y Condiciones (PBC) para el Llamado a Licitación de las Obras

La Consultora, tomando como base los Pliegos Estándar del BID y las normas del Ministerio de Obras Públicas referentes a los llamados a licitación, asistirá en la elaborará los Pliegos de Bases y Condiciones para el Llamado a Licitación de las Obras de Saneamiento y/o Agua Potable diseñadas a la UCP del Programa.

La documentación comprenderá además los planos, planillas de cómputo y presupuesto, especificaciones técnicas, etc., requeridas para la publicación acorde a las Normas del BID y de la Dirección Nacional de Contrataciones Públicas (DNCP).

El documento final debe ser acorde a las indicaciones realizadas por la UCP, y contar con la aprobación de esta.

4.2.2.Apoyo técnico a la UCP

Iniciado el proceso de llamado a Licitación de obras, la UCP podrá solicitar a la firma consultora aclaraciones y/o detalles adicionales a los documentos de proyecto y PBC elaborados con la asistencia de la Consultora, ya sea para atender las consultas de los oferentes, para subsanar deficiencias detectadas, o simplemente para dar mayor claridad a la preparación de las ofertas. La firma Consultora atenderá los pedidos de la UCP, en los tiempos y formas requeridos por el proceso licitatorio.

4.3.En la Etapa de Ejecución de Obras:

Iniciada las obras, la UCP podrá solicitar a la firma consultora aclaraciones y/o detalles adicionales a los documentos de proyecto y PBC elaborados con la asistencia de la Consultora, ya sea para atender las consultas del Contratista Adjudicado, o de la firma Fiscalizadora, para subsanar deficiencias detectadas, o simplemente para dar mayor claridad a los documentos, y de esta forma colaborar con la correcta ejecución de los trabajos. La firma Consultora atenderá los pedidos de la UCP, en los tiempos y formas requeridos para el proceso de construcción.

Además una vez finalizadas las obras, la Consultora deberá verificar los planos como construidos (AS BUILT) (elaborados por el Contratista), y verificar que las modificaciones de los mismos, con relación al proyecto ejecutivo elaborado por la Consultora, no afecten el funcionamiento de los Sistemas.

4.4. Periodo de Responsabilidad

Se denomina de esta forma al Periodo desde la aprobación del "Informe Final del Diseño", hasta la aprobación del "Informe Final de la Etapa de Ejecución de Obras", para cada ciudad. Se estima que

este periodo dure 720 (setecientos veinte) días. Durante esta etapa es responsabilidad de la Consultora, realizar las correcciones, aclaraciones, y/o verificaciones indicadas en los numerales 4.2, y 4.3.

5.PRODUCTOS ESPERADOS

Recibida la ***Orden de Inicio de los Servicios*** (Orden de proceder) junto con la documentación remitida por la UCP, para cada una de las ciudades en estudio la Consultora deberá preparar los siguientes productos:

5.1. Informe Preliminar:

Será presentado por la Consultora en un plazo no mayor a 21 (veintiún) días corridos a partir de la recepción de la Orden de Inicio de los Servicios, en 3 (tres) copias impresas y en formato digital (CD).

El Informe incluirá el análisis de la documentación remitida por la UCP, recopilación de información adicional de otros entes involucrados, la revisión de los proyectos de agua y saneamiento remitidos (de ser el caso) en lo que respecta al alcance y calidad de la documentación.

El Informe deberá incluir además la confirmación del equipo de profesionales mínimo, la denominación del equipo de profesionales de apoyo que formen parte de la oferta técnica del consultor, y el ajuste del plan de trabajo para cada ciudad en base a la priorización dada por la UCP del Programa conjuntamente con la Orden de Inicio (se estima que se prioricen las ciudades de Santa Rita y San Ignacio), indicando las fechas de cada intervención por comunidad.

5.2. Informe Diagnóstico (para cada ciudad):

Deberá ser presentado en 3 (tres) copias impresas y en formato digital (CD), a más tardar en los siguientes plazos, contados a partir de la recepción de la Orden de Inicio:

i) para las 2 (dos) ciudades priorizadas a los **45 (cuarenta y cinco)** días corridos y;

ii) para las 2 (dos) ciudades restantes a los **165 (ciento sesenta y cinco)** días corridos

El Informe contendrá como mínimo:

- Un resumen de las actividades realizadas, visitas de campo, reuniones mantenidas con la UCP, Municipio, Prestadores y BID
- El Catastro de los Sistemas, realizado en base a las Guías de Relevamiento Catastral proporcionadas por la UCP.
- En caso de no existir redes de alcantarillado, un relevamiento de las soluciones de saneamiento encontradas, problemas técnicos constatados.
- Verificación del funcionamiento de los sistemas de agua potable (y alcantarillado si fuera el caso) mediante modelización hidráulica en software de uso libre.
- El diagnóstico del servicio de agua potable y saneamiento, propuesta de posibles tecnologías para las Plantas de Tratamiento de Efluentes, desviaciones del cronograma original de trabajo, alternativas de solución, así como el programa y cronograma de trabajos ajustado de ser el caso. El diagnostico de los servicios sanitarios, debe incluir una categorización de los mismos, y el porcentaje de cada tipo.
- La síntesis de laRecopilación, revisión y evaluación de la Información disponible, indicada en el numeral 4.1.1 de estos TdRs;
- El Diagnostico, y los Estudios de Factibilidad, relacionados al Diseño de Sistemas de abastecimiento de agua, indicados en el numeral 4.1.3. de estos TdRs

Los comentarios de la UCP, sobre el Informe de Avance, serán remitidos a la firma consultora dentro de los siguientes 15 (quince) días después de la recepción completa del Informe.

5.3. Informe del Análisis de Alternativas y propuesta de Selección (para cada ciudad)

Deberá ser presentado en 3 (tres) copias impresas y en formato digital (CD), a más tardar en los siguientes plazos, contados a partir de la recepción de la Orden de Inicio:

i) para las 2 (dos) ciudades priorizadas a los **90 (noventa)**días corridos y;

ii) para las 2 (dos) ciudades restantes a los **210 (doscientos diez)** días corridos

Este Informe deberá contener:

- Planes Maestros de Alcantarillado Sanitario para cada una de las ciudades del estudio.
- Evaluación de las alternativas más probables para las Plantas de Tratamiento de Efluentes para cada una de las ciudades, en base a la socialización de las mismas (mínimo 3 alternativas para cada ciudad).
- Presentación de todas las alternativas estudiadas, detallando la descripción de cada alternativa, la estimación de sus costos, su impacto ambiental y su impacto social.
- Acciones de la socialización del Planteamiento y de selección de la alternativa de solución.
- Comparación de las alternativas estudiadas en base técnico, económico-financiero, ambiental y social, y selección de la alternativa más adecuada que deberá ser aquella de menor costo (menor valor presente neto –VPN a 12%aa- de los flujos de costos de inversión y de operación y mantenimiento durante la vida útil de la infraestructura) y que sea técnica, social y ambientalmente viable. Presentación del estudio económico correspondiente.
- Presentación de planos esquemáticos de las soluciones probables.
- Presentación del Estudio de Impacto Ambiental Preliminar (EIAp) y anexos correspondientes.
- Borrador del Informe Final del estudio de Disposición al Pago (DAP), conforme lo indicado en el numeral 4.1.2.3. (Evaluación económica y social) de estos TdRs.
- Borrador del Informe del Análisis Institucional del Prestador y propuestas para mejoramiento de la gestión, conforme a lo indicado en el numeral 4.1.5. de estos TdRs.

La firma deberá incluir en su informe un detalle de las reuniones que hayan sido mantenidas con la UCP, Municipios, Ministerio, BID u otras Organizaciones civiles/privadas en el periodo de trabajo.

Los comentarios de la UCP y la decisión sobre la alternativa seleccionada serán remitidos al Consultor dentro de 20 (veinte) días calendario después de la recepción completa del informe de selección de la alternativa recomendada.

5.4. Informe de alternativa seleccionada (Borrador de informe final de diseño) (para cada ciudad)

Se presentará el informe de la alternativa seleccionada en 3 (tres) copias impresas y en formato digital (CD), a más tardar en los siguientes plazos, contados a partir de la recepción de la Orden de Inicio:

i) para las 2 (dos) ciudades priorizadas a los **150 (ciento cincuenta)** días corridos y;

ii) para las 2 (dos) ciudades restantes a los **270 (doscientos setenta)** días corridos

El informe incluirá el detalle de los resultados del estudio.

El Informe deberá incorporar las observaciones, sugerencias y decisiones mencionadas en los comentarios realizados por la UCP. Deberá incluir además el plan programado y progresivo de ejecución de las obras, e irá acompañado de las especificaciones técnicas, cronograma y planos ejecutivos.

El Informe deberá contar además con los documentos que respalden la realización del proyecto con la participación efectiva de los actores locales relevantes (fotografías, videos, actas de reuniones, planillas de asistencia, notas de la ciudadanía, otros).

Se deberán presentar las alternativas seleccionadas para las Plantas de Tratamiento de Efluentes de las ciudades, como la justificación de la elección desde el punto de vista técnico, económico-financiero, ambiental y social.

La presentación deberá contener los planos detallados, en corte y planta, así como los detalles constructivos, especificaciones técnicas y ambientales-sociales, cronograma de obras, formulario de ofertas (planilla de costos unitarios detallados).

Se presentará igualmente el Borrador del Estudio de Impacto Ambiental, para aprobación de la UCP antes de su ingreso a la SEAM.

El borrador del EIA deberá ser presentado a la población de forma a recoger en la versión final del mismo sus observaciones y poder responder a sus inquietudes.

Se presentará además, el Informe Final del estudio de Disposición al Pago (DAP) de la población, que atienda las observaciones realizadas por la UCP.

Por último, se incluirá la versión Final del Informe del Análisis Institucional del Prestador, con las propuestas para mejora de la gestión, que incluyan el costo estimado para la implementación de dichas propuestas.

Los informes serán aprobados por la UCP del Programa, dentro de 30 (treinta) días calendario después de la recepción completa del informe.

5.5. Informe Final del Diseño (para cada ciudad)

Se presentará el Informe Final del diseño detallando todos los resultados del Estudio en 3 (tres) copias impresas y en formato digital (CD), a más tardar en los siguientes plazos, contados a partir de la recepción de la Orden de Inicio:

i) para las 2 (dos) ciudades priorizadas a los **210 (doscientos diez)** días corridos y;

ii) para las 2 (dos) ciudades restantes a los **330 (trescientos treinta)** días corridos

Deberá incluir todas las observaciones dadas por la UCP, o el BID en relación al borrador del informe Final.

La UCP revisará el producto en el plazo de 45 (cuarenta) días calendario después de la recepción completa del informe y presentará sus comentarios. La Consultora realizará las correcciones necesarias hasta recibir la aprobación del Proyecto por parte de la UCP y la No Objeción del BID.

El 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. Deberá incluir además el plan programado y progresivo de ejecución de las obras. Irá acompañado de las especificaciones técnicas de la solución consensuada, especificaciones ambientales – sociales, cronograma propuesto para las obras y criterios de elegibilidad mínimos que deben cumplir los licitantes (personal clave, equipo mínimo para obras, etc.).

Se deberá presentar el documento final del EIA, y en caso que previamente se haya acordado su aprobación con el equipo de la UCP, la copia de la mesa de entrada del mismo a la SEAM.

La firma consultora deberá hacer una exposición al equipo de la UCP, así como las autoridades que se considere conveniente invitar, para dar a conocer los resultados del proyecto.

En Anexo 5 se presentan las especificaciones generales a tener en cuenta para la presentación del Informe Final, así como Planos y otros documentos relacionados.

5.6. Informe Final de la Etapa de Licitación (para cada ciudad)

Se presentará el Informe Final de la Etapa de Licitación a los 30 (treinta) días de haberse adjudicado las obras de cada comunidad, la Consultora presentara un informe escrito ejecutivo sobre su actuar para cada acción solicitada por el Contratante durante dicha Etapa. Los mismos serán presentados a la Unidad Coordinadora del Programa. En dicho informe se deberán especificar los trabajos y las actividades realizadas.

La Unidad Coordinadora del Programa se expedirá en un plazo no mayor a 15 (quince) días luego de la presentación del Informe.

5.7. Informe Final de la Etapa de Ejecución de Obras (para cada ciudad)

Se presentará el Informe Final de la Etapa de Ejecución de Obras a los 60 (sesenta) días de finalizadas las obras de cada comunidad, la Consultora presentara un informe escrito ejecutivo sobre su actuar para cada acción solicitada por el Contratante durante dicha Etapa, así como sobre las modificaciones entre el proyecto Ejecutivo de las Obras, y las Obras finalmente ejecutadas. Los mismos serán presentados a la Unidad Coordinadora del Programa. En dicho informe se deberán especificar los trabajos y las actividades realizadas.

La Unidad Coordinadora del Programa se expedirá en un plazo no mayor a 15 (quince) días luego de la presentación del Informe.

5.8. Notas sobre la Metodología del Trabajo

El Consultor trabajará en coordinación con el equipo de la Unidad Coordinadora del Programa (UCP), quien acompañará y supervisará los Servicios de Consultoría; y trabajará en coordinación con los funcionarios de otras instituciones.

La Consultora será autosuficiente en términos de transporte y equipamiento. La UCP actuará como intermediario para facilitar reuniones e información de otras entidades del estado. Sin embargo, la consultora tendrá plena responsabilidad por la recopilación de información requerida.

6.INTERACCIÓN CON COMUNIDADES INDÍGENAS

Para la interacción de la Consultora con las comunidades indígenas de la zona, se deberán seguir los lineamientos establecidos en el Anexo C del reglamento Operativo del Programa, así como lo estipulado en los convenios y acuerdos ratificados por el Paraguay en esta índole (Se deberá trabajar en coordinación con la UCP/Especialista Indígena). En las ciudades que ameriten intervención.

7.UBICACIÓN, PLAZO Y OTROS DATOS

7.1. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución de la Consultoría está estimado en 3 (tres) años a partir de la Orden de Inicio de los Servicios (Orden de Proceder). Se prevé que la etapa de diseño concluirá en el transcurso del primer año del Contrato, y que durante los dos años siguientes se realizarán los procesos de licitación y ejecución de las obras.

Los diseños deben ser ejecutados en forma escalonada, primero para dos (02) ciudades prioritarias de las cuatro (04) Ciudades y luego para las otras dos (02) restantes, siempre que la totalidad de los diseños se concluyan dentro del primer año del servicio.

Ubicación	Ver figuras 1, 2, 3, 4, y 5
Plazo de Entrega de los trabajos	Aproximadamente 360 (tres sesenta) días calendario para los 4 (cuatro) diseños
Plazo de Responsabilidad	Aproximadamente 720 (setecientos veinte) días calendarías desde la aprobación del Informe Final del Diseño
Inicio	A partir de la Orden de Inicio de los Servicios (Orden de Proceder)

8.ÁMBITO DE LAS ACTIVIDADES

8.1.ÁMBITO GENERAL

La zona de intervención de esta Consultoría se circunscribe a los Departamentos de la Región Oriental de la República del Paraguay, específicamente en las Ciudades de Santa Rita (Dpto. de Alto Paraná), San Ignacio (Dpto. de Misiones), Horqueta (Dpto. de Concepción) y Carapeguá (Dpto. de Paraguarí), asimismo se podrán solicitar trabajos adicionales en otras ciudades de la Región Oriental.

8.2.GESTIÓN

La firma consultora estará bajo la supervisión de un responsable designado por la UCP del "Programa de Saneamiento y Agua Potable para el Chaco y Ciudades Intermedias de la Región Oriental del Paraguay" quien realizará una estrecha supervisión y también podrá participar en las actividades a desarrollarse bajo esta contratación. Cualquier consulta, aclaración y acuerdo sobre las modalidades y formas de desarrollo de las actividades bajo este contrato, en el ámbito estrictamente técnico y administrativo, será tratada conla instancia decidida por la UCP del Programa.

8.3.LOGÍSTICA

Toda la logística para el desarrollo de las actividades y el logro de la totalidad de los objetivos es responsabilidad de la firma consultora al igual que el traslado y estadía que implique las actividades de sus técnicos y de los representantes comunitarios que deban por algún motivo trasladarse de sus comunidades en el marco de las actividades a ser ejecutadas dentro de esta consultoría.

9.INSUMOS PROPORCIONADOS POR UCP DEL PROGRAMA

Adicional a los insumos ya mencionados la UCP entregara a la Consultora los siguientes documentos:

- Especificaciones Técnicas Ambientales Generales – ETAGs del MOPC, aprobadas por la SEAM
- Reglamento Operativo del Programa de Saneamiento y Agua Potable para el Chaco y Ciudades Intermedias de la Región Oriental del Paraguay

OBS: Todos los insumos proporcionados por la UCP del Programa serán en calidad de préstamo

10.INSUMOS PROPORCIONADOS POR LA CONSULTORA

La Firma Consultora deberá contar con:

a) Movilidad para el traslado a las comunidades.

b) Equipos audiovisuales para las tareas de promoción, presentación de alternativas, etc.

c) Materiales impresos a elaborar, para su distribución y utilización como material de apoyo en la realización de las actividades de la Consultoría.

d) Otros materiales y equipos necesarios para la correcta ejecución de las actividades de la Consultoría.

11.ATRIBUCIONES DE LA UCP DEL PROGRAMA EN EL DESARROLLO DEL TRABAJO

Durante la ejecución de los trabajos la Consultora deberá someter a consideración de la UCP del Programa los avances del estudio a los efectos de discutir los delineamientos del trabajo, y apoyar con informaciones adicionales necesarias.

Los trabajos elaborados por la firma consultora serán supervisados por funcionarios de la UCP del Programa designados para tal efecto, quienes orientarán los mismos, incluso podrán suspenderlos en caso de que los resultados obtenidos no sean los esperados.

Además, es facultad de la UCP del Programa solicitar informaciones o estudios adicionales a la firma consultora, necesarios para el buen resultado del trabajo, sin que ello signifique variaciones de costo respecto al monto de Contrato.

La UCP del Programa realizará en el lugar y horario que esta lo disponga reuniones con la Consultora, para evaluar el avance y desarrollo de los trabajos.

La UCP del Programa después de haber recibido los diseños de ingeniería de los sistemas para cada ciudad, emitirá un informe, luego de un análisis detallado de las documentaciones, y se expedirá sobre la metodología y los procedimientos empleados en dicho estudio.

En el caso de la no conformidad con los diseños de ingeniería, la UCP del Programa devolverá el informe técnico final a la firma consultora, indicando los puntos en que deben mejorar, para que el mismo vuelva a realizar ajustes en el proyecto, sin cargo alguno al Contrato.

12.RELACIONES Y RESPONSABILIDADES

La Firma Consultora deberá mantener y archivar adecuadamente los papeles de trabajo por un período de tres (3) años después de terminada la Consultoría (finalizado el periodo de responsabilidad por defectos). Durante este período deberán proveer prontamente las informaciones complementarias al informe presentado y exhibir los papeles de trabajo que les sean solicitados por el Contratante. Deberá realizar hasta tres (3) presentaciones de las tareas realizadas por requerimiento de la UCP/DAPSAN. Todos los materiales gráficos utilizados deben ser entregados a la UCP/DAPSAN en dos copias escritas y en magnético.

13.FUENTE DE FINANCIAMIENTO

El valor estimado de la consultoría es de **US$ de 1.000.000** (un millón Dólares de los Estados Unidos de Norteamérica) IVA incluido, que será financiado con recursos provenientes del CONTRATO DE PRÉSTAMO N° 2589/BL-PR y CONVENIO DE FINANCIAMIENTO NO REEMBOLSABLE GRT/WS-12928-PR, y el importe correspondiente al IVA, será financiado con recursos de la contrapartida local

14.PERIODO DE RESPONSABILIDAD.

Se estipula un periodo de responsabilidad del trabajo presentado de 720 (setecientos veinte) días desde la aprobación del Informe Final de los Diseños.

Si durante dicho periodo se identifica que el producto final entregado por la consultora está incompleto, presenta alguna deficiencia, o los detalles presentados en los planos, las planillas, las especificaciones u otro documento, no son suficientes para la correcta ejecución de las obras, o del proceso llamado, será responsabilidad de la consultora, proveer los productos necesarios a su propio costo, y en el plazo y forma exigido por el Contratante.

Así también si durante el periodo de licitación o de Ejecución se requiere la asistencia de la Consultora para aclarar consultas sobre las obras, esta deberá dar respuesta en el plazo y forma solicitado por la UCP, o participar de las reuniones que sea convocado

15.COORDINACIÓN, SUPERVISIÓN E INFORMES

Las actividades del Consultor serán coordinadas y supervisadas por la Unidad Coordinadora del Programa (UCP), dependiente de la DAPSAN-MOPC.

Durante la ejecución del servicio podría ser necesario que se coordinen los trabajos del Consultor con el de otras firmas (Constructoras, Fiscalizadoras, u otras Consultoras) que estén realizando servicios vinculados directa o indirectamente en dichas ciudades, para este fin la UCP, será el nexo en estas acciones, y el Consultor deberá estar predispuesto a trabajar de la mejor manera con estas firmas, brindando toda la información que sea solicitada y/o solicitando a éstas las que le sean requeridas (siempre por intermedio de la UCP).

El Consultor deberá presentar a la UCP del Programa los informes que se detallan en estos TDRs

La Consultora será responsable sobre cambios o ajustes que resulten de una eventual revisión del Diseño, en que se hayan detectado errores, previo a la construcción de las obras, por el plazo indicado en el párrafo anterior.

a) **Informes Especiales:** El Consultor deberá redactar informes especiales, según la especificidad de cada uno de los componentes, cada vez que se produzcan eventos que merezcan cierta relevancia y a solicitud de la UCP, o el BID.

   Además, se efectuarán reuniones periódicas a solicitud de la UCP o del BID a efectos de verificar y validar el avance de los estudios.

Una vez aprobado el informe final por parte del Contratante será enviado al BID para su no objeción.

Todos los informes deberán estar sellados y debidamente firmados en todas sus hojas, por el representante técnico, y de ser el caso por el profesional clave encargada de cada estudio.

16. REQUERIMIENTOS DE LA FIRMA CONSULTORA PARA LA REALIZACIÓN DEL TRABAJO

16.1. Equipo Técnico Fijo

Para la etapa de elaboración de estudios de factibilidad, planes maestros y diseños de las obras prioritarias, el oferente presentará un equipo técnico fijo con experiencias en áreas específicas de la presente consultoría, para lo cual presentará los antecedentes académicos, profesionales, experiencia profesional y otra información que considere relevante.

Los miembros del equipo técnico fijo que prestarán servicios durante esta primera etapa deberán residir en Asunción – Paraguay (o tener una presencia mínima de tres semanas al mes durante la realización de sus trabajos) y tener fluidez en el idioma español. Durante la etapa de diseño, la UCP podrá solicitar la presencia de cualquiera de los miembros del equipo técnico fijo, con una anticipación de 7 (siete) días.

Para las etapas posteriores al diseño (llamados a licitación y ejecución de las obras), el equipo técnico de la Consultora podrá reducirse al mínimo requerido para el cumplimiento de las tareas establecidas en estos TdRs.Es requisito indispensable que en el equipo mínimo permanezca el Coordinador General, que en esta etapa podrá estar representado en el Paraguay por un Coordinador Local, en las condiciones indicadas más abajo.

El plantel mínimo que será calificado se detalla a continuación, sin embargo no constituye una restricción para que el oferente incluya y/o involucre un staff mayor.

El personal técnico clave fijo a calificar estará compuesto por:

- **Un Coordinador General (ingeniero civil o sanitario)** con un mínimo de 15 (quince) años de experiencia profesional y al menos dos contratos en proyectos de alcantarillado y plantas de tratamiento con montos superiores a 500.000 (quinientos mil) dólares. El coordinador deberá tener una dedicación exclusiva al proyecto y al menos una presencia en Paraguay de 3 semanas al mes durante la etapa de elaboración de los diseños (plazo estimado de 1 año). Finalizados los diseños, y sólo en el caso de residir en el extranjero, el Coordinador General podrá estar representado en el Paraguay por un **Coordinador Local**, previa evaluación y aprobación del profesional propuesto para dicho cargo por la UCP del Programa y el BID. La nominación de un Coordinador Local no desvinculará al Coordinador General de los trabajos de la presente Consultoría, manteniéndose su responsabilidad en el cargo, y debiendo atender las solicitudes vía correo electrónico o teleconferencias con la UCP del Programa o el BID. En casos necesarios, y con anticipación de al menos 1 semana, se podrá solicitar la presencia del Coordinador General en el Paraguay durante toda la duración de la Consultoría.

  ***Coordinador Local(ingeniero civil o sanitario)**, cuando sea propuesto y bajo las condiciones indicadas más arriba, el profesional propuesto deberá contar con un mínimo de 15 (quince) años de experiencia profesional y al menos dos proyectos de sistemas alcantarillado sanitario con tratamiento de efluentes para localidades con un mínimo de 1000 conexiones (o 5000 personas). Deberá tener dedicación exclusiva al proyecto y residir en el país.*

- **Experto en plantas de tratamiento de agua residual (ingeniero civil o sanitario)** con un mínimo de 10 (diez) años de experiencia en el área sanitaria y al menos tres proyectos con diseños de plantas de tratamiento con caudales superiores a 50 (cincuenta) litros por segundo y que incluyan tratamiento a nivel secundario.
- **Especialista en modelación de sistemas de agua y alcantarillado (ingeniero civil o sanitario)** con un mínimo de

5(cinco) años de experiencia en el área sanitaria y al menos dos modelados de redes de agua y dos de alcantarillado sanitario que abastezcan a poblaciones no inferiores a 10.000 habitantes.

- **Especialista en Evaluación de Impacto Ambiental**, profesional universitario con un mínimo de 10 (diez) años de experiencia profesional y al menos dos (02) Estudios de Impacto Ambiental para proyectos de saneamiento y/o plantas de tratamiento de aguas residuales. El Consultor deberá estar inscripto en el Registro de Consultores de la SEAM y tener experiencia con políticas de salvaguardias de organismos internacionales como el BID.
- **Especialista en Trabajo Social**: profesional universitario con un mínimo de 10 (diez) años de experiencia en trabajo social, y al menos dos (02) contratos de promoción social en el áreade agua potable y/o saneamiento.
- **Especialista en estructuras, Ingeniero Civil** con un mínimo de 5 (cinco) años de experiencia en cálculos estructurales y al menos un (01) contrato de cálculo de estructuras para plantas de tratamiento de agua o cloacales.
- **Especialista en instalaciones electromecánicas; Ingeniero Electromecánico** con un mínimo de 5 (cinco) años de experiencia profesional y al menos un (01) contrato de diseñode instalaciones electromecánicas para plantas de tratamiento de agua o cloacales.
- **Especialista en Evaluación Económica;** graduado universitario con un mínimo de 10 (diez) años de experiencia profesional. Deberá demostrar además su experiencia previa (al menos 2 contratos) en técnicas de cuantificación de beneficios a través de Valorización Contingente (disposición al pago) para poblaciones no inferiores a 10.000 habitantes. El consultor deberá además tener comprobada experiencia en el diseño, supervisión implementación y análisis de encuestas socioeconómicas.
- **Especialista en Análisis Financiero e Institucional:**graduado universitario con un mínimo de 10 (diez) años de experiencia profesional y experiencia previa demostrada (al menos 1 contrato) en análisis tarifarios y de subsidios, y cálculos de tarifas para servicios públicos.

La firma presentará el currículum de los profesionales propuestos, para evaluación por parte de la UCP. En caso de requerirse estudios simultáneos en varias ciudades, la UCP podrá exigir el trabajo simultáneo de más de un técnico en la especialidad, para lo cual la Consultora deberá proponer especialistas con calificación igual o superior al que fuera calificado como parte del plantel.

La firma Consultora contará además con un equipo técnico necesario para cumplir en tiempo y forma con las solicitudes de proyecto realizadas por la UCP. Su staff contará con los siguientes profesionales, que no serán evaluados en el proceso de selección de la firma:

- Un ingeniero civil, hidráulico, sanitario o industrial, de apoyo a los especialistas en plantas de tratamiento.
- Técnicos de campo (topógrafo, geotécnico) con por lo menos 3 (tres) años de experiencia profesional;
- Trabajadores sociales de apoyo;
- Apoyo de asistentes técnicos.

En caso de ser necesaria la perforación de pozos tubulares profundos para la etapa prioritaria correspondiente al Plan Maestro de los Sistemas de Agua Potable, la Consultora deberá contratar los servicios de un profesional para la realización de los estudios hidrogeológicos señalados en estos TdR. El perfil requerido para el profesional será:

- **Experto en estudios hidrogeológicos; profesional hidrogeólogo o geólogo** con estudios de post grado en hidrogeología, con un mínimo de 10 (diez) años de experiencia profesional y al menos 3 (tres) años de experiencia específica en realización de estudios hidrogeológicos para identificación de sitios de perforación de pozos tubulares profundos para abastecimiento

de agua y diseño de los mismos. Para la evaluación de la experiencia específica de este profesional, sólo se tendrán en cuenta los trabajos realizados en el Paraguay.

La UCP del Programa evaluará el CV del profesional propuesto para la realización de los estudios hidrogeológicos y deberá dar su conformidad por escrito, antes de inicio de los mencionados estudios.

16.2. Oficinas, comunicaciones y movilidad

La Consultora dispondrá de una oficina administrativa, en el área del Gran Asunción, equipada convenientemente para la coordinación y/o desarrollo de las actividades objeto del Contrato. Las oficinas deberán estar equipadas con teléfono, correo electrónico, internet, y fax, para someter las documentaciones a la aprobación de la UCP, en tiempo oportuno

Toda la movilidad y el apoyo logístico necesario estarán a cargo de la oficina de la firma Consultora contratada.

17.FORMA DE PAGO DE LA CONSULTORÍA

Los pagos por el servicio de consultoría se realizaran según se detalla a continuación:

Pago Nº	Concepto	Porcentaje
1	Informe Preliminar:	20% (veinte por ciento) del monto total del contrato, a la aprobación de dicho Informe.
2	Informe Diagnóstico:	3% (tres por ciento), por la aprobación de dicho Informe para cada una de las cuatro ciudades, hasta un máximo de 12% (doce por ciento)
3	Informe del Análisis de Alternativas y propuesta de Selección	4% (cuatro por ciento), por la aprobación de dicho Informe para cada una de las cuatro ciudades, hasta un máximo de 16% (dieciséis por ciento)
4	Informe de alternativa seleccionada (Borrador de informe final de diseño)	4% (cuatro por ciento), por la aprobación de dicho Informe para cada una de las cuatro ciudades, hasta un máximo de 16% (dieciséis por ciento)
5	Informe Final del Diseño	6% (seispor ciento), por la aprobación de dicho Informe para cada una de las cuatro ciudades, hasta un máximo de 24% (veinticuatro por ciento)
6	Informe Final de la Etapa de Licitación	1% (un por ciento), por la aprobación de dicho Informe para cada una de las cuatro ciudades, hasta un máximo de 4% (cuatro por ciento)
7	Informe Final de la Etapa de Ejecución de Obras	2% (tres por ciento), por la aprobación de dicho Informe para cada una de las cuatro ciudades, hasta un máximo de 8% (ochopor ciento)

18. TRABAJOS ADICIONALES DE LA CONSULTORA – PAGOS DE LOS MISMOS

La consultora adicionalmente a los formularios de oferta de precio estándares, presentara la cotización de sus servicios, por actividades según la planilla adjunta, esta planilla de cotización deberá ser coherente con las de su oferta de precio, y se utilizaran para eventuales trabajos adicionales en otras comunidades, fuera de las cuatro inicialmente previstas (Horqueta, Santa Rita, San Ignacio, y Carapeguá).

Los pagos de dichos trabajos se realizaran en base al plan de trabajo y de pago acordado entre la UCP y la Consultora.

Las ciudades en las cuales se soliciten estos trabajos deben cumplir los criterios de elegibilidad del programa (población comprendida entre 10.000 y 100.000 habitantes, entre otros)

Para realizar dichos trabajos adicionales se deberá contar con la No objeción del BID a los mismos.

Ítem	Actividad	Unidad de Medida	Costo Unitario
1	Encuestas socioeconómicas y sistematización de la información	Unidad	
2	Evaluación socio económica y estudio de la Disposición al Pago (por ciudad)	Unidad	
3	Relevamiento Topográfico:		
3.1	Para redes de alcantarillado sanitario	Km	
3.2	Para Plantas de Tratamiento de Efluentes	Há	
4	Estudios geotécnicos:		
4.1	Sondeos SPT (Standard Penetration Test) y determinación de la capacidad portante del suelo, profundidad mínima 5m o hasta rechazo	Un	
4.2	Sondeos con barrenos, con muestreo y clasificación del suelo (SUCS, AASHTO), para redes (profundidad entre 2 a 4 m o hasta rechazo)	Un	
5	Estudios Hidrogeológicos (mínimo 3 sondeos geoeléctricos verticales)	Un	
6	Modelización y diseño de redes de agua potable (incluye cómputos y presupuesto, especificaciones técnicas)	Km	
7	Modelización y diseño de redes de alcantarillado sanitario (incluye cómputos y presupuesto, especificaciones técnicas)	Km	
8	Diseño hidráulico y estructural de estaciones de bombeo de líquidos cloacales (incluye cómputos y presupuesto, especificaciones técnicas)	Un	
9	Estudio de alternativas (tres) y diseño final de plantas de tratamiento de efluentes, (incluye cómputos y presupuesto, especificaciones técnicas) para:		
9.1	Población final de hasta 20.000 hbtes	Un	
9.2	Población final de hasta 50.000 hbtes	Un	
9.3	Población final de hasta 100.000 hbtes	Un	
10	Estudios de caracterización de afluentes	Un	
11	Evaluación de Impacto Ambiental y Social (incluye todos los trámites hasta la obtención de la Licencia Ambiental)	Un	
12	Estudios financieros y tarifarios para un prestador (incluye trámites ante el ERSSAN para aprobación de tarifas)	Un	

ANEXOS

19. ANEXO 1 - EVALUACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL.

El alcance del estudio incluye los siguientes aspectos: (i) desarrollo de un estudio de evaluación económica de las inversiones en obras de construcción de sistemas de alcantarillado sanitario con tratamiento de efluentes en las dos ciudades mencionadas, que incluye la aplicación de encuestas y el análisis econométrico de la base de datos para estimar la disposición de pago de las poblaciones beneficiadas; (ii) análisis de sensibilidad de la rentabilidad social de las inversiones; y (vi) análisis de beneficiarios de la implantación de las obras (capacidad de pago e impacto distributivo).

La metodología a emplear será la de análisis costo-beneficio. La rentabilidad social de las obras deberá ser medida a través del coeficiente de Beneficio-Costo (B/C), Valor Actual Neto (VAN), y Tasa Interna de Retorno Económica (TIRE).

19.1. ACTIVIDADES A REALIZAR EN EL MARCO DE LA EVALUACIÓN

19.1.1. Evaluación de la viabilidad socioeconómica de las obras de saneamiento.

Se desarrollará una evaluación económica de las inversiones de saneamiento propuestas, determinando la rentabilidad social de las mismas, medida a través del coeficiente de Beneficio-Costo (B/C), Valor Actual Neto (VAN), y Tasa Interna de Retorno Económica (TIRE). Asimismo se deberá realizar un análisis de sensibilidad. Este análisis se deberá realizar a través de una evaluación de riesgo utilizando el método Monte Carlo. Esta técnica consiste en atribuir a variables clave que entran en el cálculo del flujo, tanto en el lado de los beneficios como el de los costos, el tipo de distribución de probabilidades asociado a éstas y los correspondientes parámetros de media y varianza.

19.1.2. Aplicación de una encuesta socioeconómica y análisis de la base de datos.

Como parte de la consultoría se realizará una encuesta socioeconómica en cada una de las dos ciudades beneficiadas. Esto incluye las etapas de formulación del cuestionario, resultados de grupos focales, resultado de la encuesta piloto y aplicación de la encuesta final (ver Anexo I). Además se analizará la base de datos y se presentarán los resultados de los modelos de disposición de pago (DAP) calculados distintamente para las dos ciudades. Estos se aplicarán en el análisis descrito en la actividad siguiente.

19.1.3.Análisis de Beneficiarios.

Se deberá presentar una caracterización socioeconómica de los beneficiarios. Se deberá recalcular la capacidad de pago de la población a través de información censal o encuestas socioeconómicas específicas para cada proyecto. Asimismo, en función de los resultados del análisis costo beneficio económico de cada proyecto se evaluará el impacto distributivo, tomando en consideración la información sobre incidencia de pobreza entre los beneficiaros de los mismos.

19.2.METODOLOGÍA

19.2.1.Definiciones Generales

El análisis de la viabilidad económica de los proyectos busca a) verificar si el dimensionamiento es el adecuado, b) verificar si la alternativa seleccionada es, desde el punto de vista económico, la más conveniente, c) establecer la rentabilidad socioeconómica de los mismos, d) medir la capacidad de pago de la población beneficiada, y e) justificar socio económicamente la elegibilidad y pertinencia de los proyectos propuestos.

a. **Dimensionamiento**. El tamaño del proyecto se establecerá con base a una proyección del balance entre la demanda existente y la oferta. La proyección de la demanda tendrá en cuenta el crecimiento histórico de la población. El dimensionamiento del proyecto será un dato para el presente Estudio, y deberá ser preparado por la firmas Consultoras como parte de los productos relacionados al diseño de los proyectos en las respectivas ciudades.

b. **Alternativa de Mínimo Costo.** El análisis económico de las alternativas deberá asegurar que, frente a un mismo beneficio y vida útil, la solución escogida es la de menor costo económico. Para ello se hará la comparación de alternativas obteniendo el valor presente neto (VPN) de

los costos de inversión, operación y mantenimiento a precios sociales (o de eficiencia), es decir después de haber afectado los costos a precios de mercado por las razones de precios de cuenta calculadas y disponibles al efecto. Las alternativas de diseño y el estudio con la selección de la Alternativa de Mínimo costo del proyecto lo presentará la firma Consultora como parte de los productos relacionados al diseño de los proyectos en las respectivas ciudades.

c. **Rentabilidad económica del proyecto.** La rentabilidad económica se establecerá a través de un análisis beneficio-costo. A tal fin los costos y beneficios serán valorizados a precios de eficiencia y del análisis de los mismos deberá surgir una tasa de retorno económico (TIRE) superior al 12%. Toda la información de costos de inversión, costos de operación y mantenimiento y el cronograma físico y financieros de estos costos lo aportarán los consultores responsables por los diseños de los proyectos en las respectivas ciudades.

d. **Capacidad de pago de la población.** La capacidad de pago de la población se establecerá a través de información censal o encuestas socioeconómicas específicas para cada proyecto. A tal fin se contrastará que el valor de la tarifa media mensual no sobrepasa el 3% del ingreso familiar mensual cuando solo se tiene servicio de agua potable y 5% del ingreso familiar mensual cuando se tiene servicio de agua potable y cloacas.

e. **Precios Sociales.** También conocidos como precios de cuenta que se obtienen al aplicar a los costos financieros factores de conversión que deduzcan de los presupuestos oficiales los principales ítems de impuestos directos e indirectos u otras distorsiones de manera de reflejar adecuadamente el costo de oportunidad de los recursos.

19.2.2.Aspectos Técnicos y Metodológicos

La evaluación económica de las inversiones previstas en el programa seguirá los principios básicos del análisis costo-beneficio. Para estos efectos deberá tener en cuenta los siguientes aspectos principales:

1) Los proyectos a ser analizados deberán ser aquellos que correspondan a la alternativa de mínimo costo económico (inversiones y operación y mantenimiento) de cada ciudad, y que se obtenga a partir de un análisis de alternativas, si es el caso. Cuando las alternativas analizadas sean de niveles o calidades de beneficios distintos, se realizará un análisis beneficio-costo económico, seleccionándose la alternativa que presente el mayor valor presente neto (VPN) a precios sociales.

2) Los costos de inversión a considerar se basarán en los estudios de cada ciudad realizado por la Consultora, debiendo asegurarse que se incorporen en ellos todos los elementos pertinentes. De particular importancia es incorporar en cada caso los márgenes de imprevistos físicos que correspondan según el nivel de preparación de los proyectos.

3) Se deberán considerar en el análisis los costos incrementales de administración, operación y mantenimiento de los nuevos sistemas, a partir de la información que se presente en los proyectos, y en consulta con los especialistas en la materia.

4) Los costos, a precios privados, deberán convertirse a precios sociales a través de la aplicación de factores de conversión. Para ellos los costos deberán descomponerse en sus principales insumos: mano de obra calificada y no calificada, materiales y equipos no transables, y materiales y equipos transables, terrenos y otros. Para cada caso se determinarán los factores de conversión que descuenten, al menos, los impuestos directos involucrados, desempleo de mano de obra y otros relevantes.

Para efectos de determinar los beneficios de las inversiones en tratamiento de efluentes cloacales se deberá:

1) Hacer un levantamiento de los usos actuales de los cuerpos de agua a ser saneados, cuantificando en lo posible los tipos y niveles de actividad económica que en ella se desarrollan.

2) Establecer, al menos cualitativamente, las restricciones que enfrentan los distintos usos y como ellas se verían afectadas si no se llegaran a concretar las obras.

3) Identificar posibles proyectos de nuevos usos, o cambios de uso, que se verían favorecidos por las obras de saneamiento. Analizar cualitativamente su importancia.

4) Cuantificar, si fuera posible, los beneficios monetarios asociados al saneamiento de los cuerpos de agua receptores, en términos de los usos actuales y potenciales.

5) Cuantificar los beneficios estrictamente ambientales del proyecto a través de la aplicación de estimaciones de máxima DAP de las familias beneficiarias. Estas estimaciones se basarán en las encuestas a ser realizadas en el marco de esta consultoría (ver anexo II). Entre los factores a considerar para transferir los beneficios obtenidos en otros estudios se contemplan las características y usos del cuerpo de agua a ser saneado, y los niveles de ingresos de la población. Se podrá contemplar también la aplicación de una encuesta ad-hoc que permita extraer la disposición a pagar de una muestra representativa de jefes de hogar residentes en las áreas afectadas por el proyecto. En este caso se seguirán las recomendaciones del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) respecto del diseño de este tipo de encuestas.

Para efectos de determinar los beneficios por las obras de extensión de redes de saneamiento, y obras conexas, se deberá:

1) Establecer el potencial de familias beneficiarias, actuales y proyectadas, en el área a ser atendida por las obras.

2) Proyectar las conexiones efectivas, según la experiencia de los proyectos de reciente construcción, los niveles de ingresos de las familias, y los posibles resultados de las políticas que disponga el prestador de agua de cada ciudad para atender el financiamiento de las conexiones intra-domiciliarias.

3) Establecer la máxima disposición a pagar por estas obras, a partir de una actualización de los valores obtenidos en estudios similares en Paraguay, así como otros estudios realizados en el país y otros países de América Latina. La actualización deberá considerar los correspondientes ajustes en los valores monetarios, así como cambios reales por diferencias en las variables explicativas de la DAP, resultantes de los modelos econométricos desarrollados en dichos estudios. Para poblaciones de bajos ingresos, donde no hay disposición al pago, la DAP a utilizar será igual al 5% del ingreso familiar mensual.

Se podrá, para cálculo de beneficios, considerar costos evitados por concepto de: (i) reducción de costos de operación y mantenimiento de fosas sépticas, (ii) reducción de costos de salud por mejoras de niveles de salubridad, y (iii) valorización inmobiliaria calculada a través de estudios de precios hedónicos o metodologías similares, previa autorización de la UCP. En caso que se utilice los costos evitados de operación y mantenimiento de fosas sépticas para cuantificar beneficios, no se podrá utilizar la DAP y la valorización inmobiliaria en dicha cuantificación.

19.2.2.1.Análisis de Sensibilidad.

El análisis de sensibilidad de los proyectos se realizará a través de una evaluación de riesgo utilizando el método Monte Carlo. Esta técnica consiste en atribuir a variables clave que entran en el cálculo del flujo, tanto en el lado de los beneficios como el de los costos, el tipo de distribución de probabilidades asociado a éstas y los correspondientes parámetros de media y varianza. Usando un paquete estadístico (@Risk, Crystal Ball) se obtendrá la distribución de probabilidades asociadas a los parámetros de viabilidad socioeconómica (VPN y TIR).

Para los beneficios de la implantación de redes y conexiones se podrá utilizar una distribución triangular asimétrica variando el valor de la DAP entre -25% y +10%. Para los beneficios de la implantación de interceptores y tratamiento se sugiere utilizar la distribución normal con los coeficientes de variación obtenidos en las respectivas funciones de DAP.

Con relación a los costos, para los costos incrementales de O&M se podrá utilizar una distribución triangular asimétrica variando entre -10% y +15%. Para los costos de las inversiones también se podrá

utilizar una distribución triangular asimétrica, pero variando entre -10% y +50% dependiendo de la etapa de diseño en los que se encuentren los proyectos y sus costos pueden aumentar cuando los proyectos ejecutivos sean terminados.

19.2.2.2.Análisis de Beneficiarios.

En la medida de lo posible se deberá presentar una caracterización socioeconómica de los beneficiarios de los proyectos. Para el proyecto suplementario se deberá recalcular la capacidad de pago de la población a través de información censal o encuestas socioeconómicas específicas para cada proyecto. A tal fin se contrastará que el valor de la tarifa media mensual no sobrepasa el 3% del ingreso familiar mensual cuando solo se tiene servicio de agua potable y 5% del ingreso familiar mensual cuando se tiene servicio de agua potable y alcantarillado. Adicionalmente, en función de los resultados del análisis costo beneficio económico de cada proyecto se evaluará el impacto distributivo, tomando en consideración la información sobre incidencia de pobreza entre los beneficiaros de los mismos. Para el proyecto suplementario se deberá recalcular el coeficiente de impacto distributivo calculado en el análisis original. Para el proyecto complementario se deberá calcular el coeficiente de impacto distributivo.

20. ANEXO 2 - METODOLOGÍA PARA REALIZACIÓN DE LAS ENCUESTAS Y DETERMINACIÓN DE LA DAP.

20.1.REUNIONES CON GRUPOS FOCALES

En cada ciudad a ser beneficiada, se realizarán reuniones con al menos tres grupos focales homogéneos en términos de ingresos: (i) bajos ingresos, (ii) medios ingresos, y (iii) altos ingresos.

Se debe evitar la invitación a los líderes comunitarios, empleados del prestador de agua de la ciudad, políticos, sindicalistas. Lo ideal es que se invite a los ciudadanos usuarios del servicio de agua potable.

Cada grupo focal deberá ser conducido por un profesional con amplia experiencia en el manejo de este tipo de grupos, el profesional conversará con las personas sobre los servicios públicos en la ciudad o barrio, problemas de la comunidad, servicios de agua y saneamiento, y explicará el proyecto de forma sencilla. Se deberá seguir la siguiente guía para cada reunión:

Guía para Grupos Focales

Problemas generales de la cuidad o barrio

Seguridad ciudadana

Escuelas

Transporte público

Sistema vial

Agua potable

Alcantarillado Sanitario

Percepción de la situación actual del servicio de agua potable

Nivel de cobertura

Restricciones en la oferta

Escasez

Falta de presión

Fugas

Horarios restrictos

Calidad de agua recibida

Precio

Mantenimiento general de tuberías

Utilización de pozos/ cisterna en conjunto con el servicio del prestador (ESSAP, Junta)

Uso del agua

Se utiliza para:

Beber ( ) Cocinar ( ) Lavado de ropas ( ) Lavado de coches ( ) Piscinas ( ) Jardines ( )

Problemas Generales

Desperdicios ( ) Robos ( ) Micro medidores Averiados ( ) Precio del agua ( ) Atendimiento del prestador ( ) Atrasos en los pagos de las facturas ( ) Precio derecho de conexión ( )

Sugerencias de mejorías

……

Que le parece la situación actual del alcantarillado sanitario en la cuidad y barrios donde viven

……..

Tipos de servicios sanitarios que poseen

Pozo ciego ( ) Letrina ( ) Baño moderno ( ) Cámara séptica ( )

Tipos de problemas que tienen con la solución actual

Desagüe ( ) Rebose ( ) Malos olores ( ) Gastos con reparación ( ) limpiezas regulares ( ) Construcción de otros pozos ( ) cámaras ( ) insectos ( )

Tienen conocimiento de sistemas públicos de alcantarillado sanitario

Redes de recolección ( ) Plantas de tratamiento ( )

¿De dónde conocen?

……

¿Qué les parecen estas soluciones?

……

¿Que saben de red de recolección (solo RED) de aguas cloacales?

……

¿Qué beneficios creen pueden tener con REDES DE ALCANTARILLADO?

……

¿Que saben del tratamiento de aguas negras?

……

¿Qué beneficios creen pueden tener con estos tipos de obras?

……

¿Les parece que es costoso construir estos sistemas?

……

¿Y para operar y mantener?

……..

Ahora voy hacer DOS preguntas y me gustaría que las respuestas de ustedes fueran confidenciales, es decir, que no comenten con el vecino sus respuestas a las preguntas que vamos a hacer.

Las respuestas que van a dar pueden escribirlas en los "papelitos" que vamos a distribuir y no es necesario que se identifiquen.

Primero, voy hacer la primera pregunta, ustedes la contestan, y luego hago la segunda pregunta para que ustedes la respondan también. ¿Todos entienden el procedimiento que vamos a utilizar? (Si NO, explicar otra vez)

1) Para que las familias tengan un eficiente **SERVICIO DE RECOLECCIÓN DE AGUAS NEGRAS ES NECESARIO PAGAR** una **TARIFA DE ALCANTARILLADO SANITARIO**. Solamente con el pago de esta **TARIFA** por las familias, será posible recolectar y mantener el sistema operando bien.

¿Estarían dispuestos a pagar para tener estos servicios? ¿Cuántos Guaraníes estarían dispuestos a pagar por mes para TENER EL SERVÍCIO DE RECOLECCIÓN DE AGUAS NEGRAS (SOLO RECOLECCIÓN, SIN TRATAMIENTO)?

Voy a distribuir el primer papelito para que me contesten. Una vez que hayan contestado, les pido que doblen el papelito para que los demás no vean su respuesta. ¿Todo bien?

Una vez que todos hayan contestado, seguir el mismo procedimiento con la segunda pregunta:

2) Para que las familias tengan un eficiente **SERVICIO DE RECOLECCIÓN Y TRATAMIENTO DE AGUAS NEGRAS ES NECESARIO PAGAR** una **TARIFA DE ALCANTARILLADO SANITARIO**. Solamente con el pago de esta **TARIFA** por las familias, será posible recolectar, tratar las aguas negras y mantener el sistema operando bien.

¿Estarían dispuestos a pagar para tener estos servicios? ¿Cuántos Guaraníes estarían dispuestos a pagar por mes para TENER EL SERVÍCIO DE RECOLECCIÓN Y TRATAMIENTO DE AGUAS NEGRAS?

Voy a distribuir el segundo papelito para que me contesten. Una vez que hayan contestado, les pido que doblen el papelito para que los demás no vean su respuesta. ¿Todo bien?

¿ESTARIAS DISPUESTO A PAGAR PARA TENER un eficiente **SERVICIO DE RECOLECCIÓN (SIN TRATAMIENTO) DE AGUAS NEGRAS?** **(SI). CUÁNTOS GUARANIES POR MES?** _____ **(NO)**	¿ESTARIAS DISPUESTO A PAGAR PARA TENER un eficiente **SERVICIO DE RECOLECCIÓN Y TRATAMIENTO DE AGUAS NEGRAS?** **(SI). CUÁNTOS GUARANIES POR MÊS?** _____ **(NO)**

Durante las reuniones con grupos focales se conversará además con el prestador del servicio de agua para divulgación de las fechas de las encuestas a ser realizadas en cada ciudad.

Lo ideal para la comunicación es emplear los mismos canales que el prestador utiliza para informar sobre interrupciones de servicio, realización de tareas de mantenimiento, etc.

20.2.ENCUESTAS PILOTO

Los valores de DAP obtenidos en las reuniones con grupos focales servirán para determinar rangos para los precios de los servicios que se emplearán en las encuestas socioeconómicas. Para confirmar estos valores, se realizarán primero encuestas piloto, en función de cuyos resultados se ajustarán los rangos de precios para las encuestas definitivas.

Antes del inicio de las encuestas, el Consultor preparará unos planos de la ciudad, a escala adecuada (1:5.000 a 1:10.000) tal que los planos puedan imprimirse en tamaño A3 como máximo. Los planos contendrán nombres de las calles, referencias principales (Iglesia, escuelas, plazas, etc.) y delimitarán el área de aplicación de las encuestas piloto. Las áreas piloto deben obedecer a una distribución espacial por ingreso de la población (bajo, medio, alto) y no deben ser utilizadas para la encuesta definitiva.

El Consultor deberá realizar una jornada de capacitación de los encuestadores antes de la realización de las pruebas piloto, para asegurar la correcta interpretación y aplicación de las encuestas.

El Consultor preparará un reporte de los resultados de la prueba piloto, y previa evaluación y aprobación de UCP podrá proceder a preparar el cuestionario final, o modificar y repetir la prueba piloto. La decisión final sobre el cuestionario final deberá ser hecha en consulta con la UCP y deberá ser evaluada y recibir aprobación antes de proceder con el trabajo de campo final.

20.3.ENCUESTAS DEFINITIVAS

Definición del tamaño de la muestra

Los cálculos para el tamaño de la muestra se realizan por el procedimiento que estima la muestra en función de la varianza relativa, es decir, la relación entre la desviación estándar y la media de variables representativas de la población, pudiendo utilizarse software como el Statgraphics para el procedimiento. Se deberán emplear los datos de ingresos obtenidos en las pruebas pilotos para alimentar el modelo.

El coeficiente de confianza se fija en 95,5% (2 sigma) y error estándar admisible de 7,5%. La ecuación general utilizada para estimar el tamaño de la para muestra se presenta a continuación:

$$n = \frac{Z^2 * \left(\frac{\sigma}{xm}\right)^2 * N}{Z^2 * \left(\frac{\sigma}{xm}\right)^2 + (N-1) * e^2}$$

Donde:

Z es el coeficiente de confianza para 95,5% (1,96);

σ es la desviación estándar (variable ingreso en la prueba piloto, igual a 1,861e6);

xm es la media (media del los ingresos familiares en la prueba piloto, igual a 2,281e6);

N es la población beneficiada, y

e es error estándar admisible (7,5%)

Formularios para las encuestas

En el Anexo 3 se incluyen los cuestionarios tipo para las encuestas. Se emplearán tres tipos de formulario:

Cuestionario 1: para determinar la DAP por las redes de alcantarillado (sin tratamiento final)

Cuestionario 2: para determinar la DAP por redes y tratamiento de efluentes

Cuestionario 3: para investigar las informaciones socioeconómicas de las viviendas sin conexión de agua potable, con el objetivo de obtener informaciones para la construcción de una curva de demanda de agua potable.

Realización de las encuestas

Previa a la realización de las encuestas, el Consultor deberá realizar una jornada de capacitación con aquellos encuestadores que no participaron de las encuestas piloto.

Se distribuirán los formularios aleatoriamente en cantidades iguales en las ciudades en estudio. Se entrevistará solamente al jefe de familia, al que se presentará solamente uno de las dos opciones de formularios.

Sistematización de los resultados y análisis de las encuestas

El consultor se encargará de la tabulación y sistematización de los datos de las encuestas, y el análisis de la confiabilidad. De ser necesario, se realizarán encuestas adicionales para obtener el grado de confianza necesario.

Posteriormente, realizará los análisis establecidos en los TdR para la preparación del Borrador de Informe Final, a ser remitido a la UCP del Programa.

21. ANEXO 3 - CUESTIONARIOS TIPO PARA LAS ENCUESTAS

21.1.ENCUESTA SOCIOECONÓMICA (Modelo 1)

ENCUESTA SOCIOECONÓMICA

PROGRAMA DE SANEAMIENTO Y AGUA POTABLE PARA EL CHACO Y CIUDADES INTERMEDIAS DE LA REGIÓN ORIENTAL DEL PARAGUAY

CUESTIONÁRIO Nº_____ **Hora de Inicio:** _____

Ciudad: Modelo (1) Manzana:
|___|___|___|

Dirección_____Barrio:_____
_____

Primer Nombre: _____

Buenos días/Buenas noches. Mi nombre es _____. Estoy haciendo una encuesta para conocer las condiciones de su barrio. La información que usted me proporcionará será confidencial. Quisiera conversar con el jefe/a del hogar o con quien finalmente decide en asuntos de importancia para el hogar. Sin ningún compromiso.

1) ¿Es usted uno de los jefes de la familia o el que mantiene económicamente a la familia? **1. ( )**
(1) Sí (0) No (**Agradezca y pase a otra vivienda)**

2) ¿De dónde obtiene el agua potable? 2**. ( )**
(1) Solo de la Junta de Saneamiento
(2) Junta de Saneamiento **Y Pozo domiciliario**
(3) Solo Pozo.….**Complete el formulario MODELO 3**
(4) Río/ Arroyo…**Complete el formulario MODELO 3**
(5) Manantial……**Complete el formulario MODELO 3**
(6) Otro:_____**(si incluye Junta de Saneamiento u Operador Privado sigue, si no, agradezca y pase a otra vivienda)**

3) ¿Qué edad tiene? **3.( )**

_____años **(Si es menor de 17 o mayor de 70, agradecer y pasar a otra vivienda)**

4) ¿Cuántas personas viven en ésta vivienda?4**.( )**
_____**personas**

5) ¿Cuántas familias viven en esta vivienda? 5**.( )**
_____**familias**

6¿Cuántos de estos equipos hay en la vivienda?
6.1( )Lavarropas
6.2( )Lavaplatos/lavavajillas
6.3( )Duchas
6.4( ) Tina de baño
6.5( ) Inodoros

7) Puedes decirme cuántas piezas hay en la vivienda?(En caso negativo, llenar con cero).

7.1(	)Salas	7.6 (	) Baño Moderno
7.2(	)Cocina	7.7 (	) Letrina
7.3(	)Comedores	7.8 (	) Habitación de servicio
7.4(	) Dormitorios	7.9 (	) Jardín
7.5(	)Piscina	7.10(	) Lavadero de ropas

8) ¿Cómo usted califica la calidad del agua que recibe en cuanto al COLOR, OLOR Y SABOR. 8.1( )
8.2( )
8.3( )
(1) Mala (2) Razonable (3) Buena

8.1 Calidad en cuanto al COLOR ( )
8.2 Calidad en cuanto al OLOR ( )
8.3 Calidad en cuanto al SABOR ( )

9)? Cuantas horas por día ustedes reciben agua en el hogar?( )
(1) Hasta 6 horas por día
(2) Más de 6 horas y menos de 12 horas por día
(3) Más de 12 horas y menos de 18 horas por día
(4) Más de 18 horas y menos de 24 horas por día
(5) 24 horas por día

10) ¿En esta vivienda hay un medidor de agua? -10(___)
(1) Sí (0) No (pase a la P12)

11) ¿El medidor de agua se encuentra funcionando bien?11.(___)

(0) Está descompuesto/averiado
(1) Funciona bien

12) ¿Puede usted presentarme su último recibo de pago por consumo de agua? **Llenar las preguntas con datos reales de la factura.**
12.1) Ultimo pago por consumo de agua.Gs._____
12.1( )

12.2) Cantidad de agua que pagó en_____m3 mensual.
12.2()

13) ¿Cuánto tiempo hace que usted vive en esta casa? 13**.()**
(99) No sabe/No respondió
_____años

14) ¿Cómo se eliminan las aguas servidasde la vivienda?14( )

(1) Solo Pozo ciego
(2) Cámara séptica y pozo ciego
(3) En el patio
(4) En la calle
(5) Otro. ¿Cuál?_____

15) ¿Cómo se eliminan las aguas cloacales de la vivienda? 15( )
(1) Solo Pozo ciego
(2) Cámara séptica y pozo ciego
(3) En el patio
(4) En la calle
(5) Otro. ¿Cuál?_____

16) ¿Qué tipo de servicio sanitario posee? 16**.()**
(1) Letrina no sanitaria……..**PASE A Pregunta 21**
(2) Letrina sanitaria……**PASE A Pregunta 21**
(3) Letrina con pozo ciego….**Sigue**
(4) Baño moderno……...**Sigue**
(5) Otro:_____ **(Si incluye pozo ciego SIGUE, si no, PASE A P. 17)**

17)¿Cuántos pozos ciegos hay en el terreno de su casa? 17.( )

(99) No sabe/No respondió
_____**pozos**

Solamente pozos utilizados por la casa encuestada

18) ¿Qué problemas le causó su pozo ciego o cámara séptica?

PROBLEMA	SI	NO	RESPUESTA	
Desaguar con frecuencia	1	0	**18.1**	
Moscas/cucarachas/roedores	1	0	**18.2**	
Malos olores	1	0	**18.3**	
Rebose	1	0	**18.4**	
Tuvo que hacer otro pozo Ciego	1	0	**18.5**	

19) ¿Cuánto tiempo haceque se construyó el último pozo ciego en esta casa? **19.( )**

(99) No sabe/No respondió
_____ años

Obs: Si es menor que 1 año, poner 1 año.

20) ¿En el último año usted tuvo que gastar dinero para hacer reparación, desagüe o construcción de otro pozo ciego o letrina?

20.(Gs._____)

(0) No/No respondió
Si. ¿Cuántos guaraníes?_____Gs.

(Encuestador: es la suma de todos los gastos arriba)

21) ¿Sabe usted cuánto cuesta construir un pozo ciego?

21(Gs._____)

(0) No/No respondió
Sí. ¿Cuántos guaraníes?_____Gs.

22) ¿En general, hay aguas negras o aguas servidas corriendoen esta calle o en las cunetas? 22( )

(0) No
(1) Sólo cuando llueve
(2) Sí, SIEMPRE

23) ¿Cree usted que su salud y la de sus familiares más cercanos se pueden ver afectadas porque en algunos casos hay contacto directo con las aguas negras? 23**.( )**

(0) No (1) Sí

24) ¿Cuánto cree usted que su familia gasta mensualmente con insecticidas, medicamentos, consultas médicas y otros gastos para **PROTEGERSE** de los problemas que ocasionan las aguas negras? 24**.(Gs.)**

_____Gs./mensual

Obs: Si cree que no gasta nada, poner 0(cero).

25) ¿Usted está satisfecho con su sistema actual de eliminación final de aguas negras? 25**.( )**

(0) No (1) Sí

26) ¿En su opinión, la falta de un servicio público de alcantarillado sanitario en su barrio es la causa de estos problemas?

PROBLEMA	SI	NO	RESPUESTA	
Aguas servidas en la calle	1	0	**26.1**	
Moscas/cucarachas/roedores	1	0	**26.2**	
Malos olores	1	0	**26.3**	
Rebose de pozos ciegos	1	0	**26.4**	
Llenar el patio con pozos ciegos	1	0	**26.5**	
Enfermedades en las personas de la familia	1	0	**26.6**	
Otros problemas	1	0	**26.7**	

27) En este año ¿Algún familiar suyo tuvo algunas de estas enfermedades? (Solo los que viven en la casa)

ENFERMEDADES	**NO**	**Sí. ¿Cuántos CASOS?**		**¿Cuántas PERSONAS TUVO QUE INTERNAR?**		**¿Cuánto GASTÓ por el tratamiento? (**Medicina, Médico e internación)		**¿Cuántos DIAS DE TRABAJO PERDIÓ?(Todas las personas. Inclusive los días para llevar niños al médico o hospital)**	
Dengue	0	27.1		27.2		27.3		27.4	
Diarrea	0	27.5		27.6		27.7		27.8	
Infección de la piel	0	27.9		27.10		27.11		27.12	
Enfermedades respiratorias	0	27.13		27.14		27.15		27.16	
Giardia,	0	27.17		27.18		27.19		27.20	
Hepatitis (Py'aruru)	0	27.21		27.22		27.23		27.24	
Cólera	0	27.25		27.27		27.27		27.28	
Parasitosis(Sebo'itatí o pytá)	0	27.29		27.30		27.31		27.32	
Fiebre Reumática	0	27.33		27.34		27.35		27.36	

LEER DESPACIO

A continuación le daré algunas informaciones muy importantes y al final me gustaría saber su opinión.

Hoy en día, las casas tienen uno o más pozos ciegos y estos pozos causan problemas de desagüe, rebose, malos olores y además de eso, los pozos ciegos pueden estar contaminando las venas de agua (acuíferos) y manantiales.**En la ciudad no hay actualmente SERVICIO DE ALCANTARILLADO SANITARIO**. En general, las familias **tienen que usar pozos ciegos, letrinas** y otros medios para eliminar las aguas cloacales y a veces utilizan el patio o las calles para eliminar las aguas servidas.

Ahora, la (JUNTA DE SANEAMIENTO o ESSAP o quién corresponda…(específico para cada ciudad)) y el Ministerio de Obras Públicas **tienen un PROYECTO para CONSTRUIR REDES DE ALCANTARILLADO** sanitario en su BARRIO.Estas redes son **cañerías** que pasan por las calles o veredas para recolectaren las aguas cloacales y servidas de las viviendas y luego**llevarenlas aguas negras directamente a un arroyo u rio.**

28) ¿Usted conoce oestá familiarizado con este tipo de sistema en otras ciudades o en la vivienda de amigos o parientes? 28( )

(0) No (1) Sí

POR FAVOR, MIRE ESTE DIBUJO. (APUNTAR EN SECUENCIA, LAS CAÑERIAS Y EL LANZAMIENTO DE LAS AGUAS NEGRAS DIRECTAMENTE EN EL ARROYO)

Los **beneficios** que las familias tendrán con estas obras serán:

(1) Evitar la contaminación de las venas de agua (acuíferos)y manantiales;
(2) Eliminar las aguas negras corriendo por las calles;
(3) Dejar de gastar plata(dinero) para construir, mantener o desaguar el pozo ciego;
(4) Reducir los desbordes de aguas negras cuando llueve;
(5) Eliminar los malos olores de las aguas negras y reducir la presencia de insectos y ratones;
(6) Contribuir para reducir las enfermedades causadas por aguas negras en su BARRIO;

¿Yo le explique bien los beneficios del proyecto **(Si él no entendió bien repita los beneficios. Si lo entendió bien, continúe)**

De la misma manera que hay beneficios cuando se construye este tipo de obra, **existen también los costos** para construir, operar y mantener las cañerías, estaciones de bombeo y planta de tratamiento.

¿Usted ha comprendido bien los gastos que tiene un sistema público de alcantarillado sanitario?

(Si él no entendió bien repita. Si lo entendió,continúe)

Para que las familias tengan un buen **SERVICIO DE RECOLECCIÓN DE AGUAS CLOACALES Y SERVIDAS ES NECESARIO PAGAR** una **TARIFA DE ALCANTARILLADO SANITARIO**. Solamente con el pago de esta **TARIFA** por las familias, será posible recolectar las aguas negras y mantener el sistema operando.

La tarifa **será COBRADAMENSUALMENTE,** juntamente con la TARIFA DEL AGUA, sólo **cuando usted tenga el servicio recolección de aguas cloacales en operación.** La tarifa de alcantarillado será revisada PERIODICAMENTE, igualmente que la tarifa del agua, para asegurar la operación y mantenimiento de la red de alcantarillado y estaciones de bombeo.

29) ¿Usted entendió bien que el pago de la tarifa de alcantarillado sanitario será hecho juntamente con la factura del agua y será revisada periódicamente? 29.**( )**

(1) Sí **(0) No**

(**Sigue solamente si él lo entendió bien. Si necesario, explique nuevamente las tres frases anteriores)**

30) Ahora que usted conoce el proyecto, necesito saber¿QUE PREFIERE USTED? 30.1( )

30.2(Gs._____)

1) **NO PAGAR una TARIFA DE ALCANTARILLADOdeGs._____ POR MES y NO TENER los SERVICIOS DE RECOLECCIÓN DE AGUAS NEGRAS.**

O PREFIERE

2) **Además de la tarifa de agua, PAGAR una TARIFA DE ALCANTARILLADO deGs._____ POR MES,juntamente con la factura de agua, y TENER los SERVICIOS DE RECOLECCIÓN DE AGUAS NEGRAS.**

(0) NO PAGAR – PASE A PREGUNTA 31

(1) Sí, PAGAR - PASE A PREGUNTA 32

31) ¿Por qué usted no quiere pagar? **31( )**

(1) Estoy bien, no me hace falta;
(2) Vivo en alquiler;
(3) No me permite mi capacidad financiera;
(4) El costo de la tarifa es alto;
(5) Porque no confía en la administración de la Junta de Saneamiento/ESSAP;
(6) Por la contaminación del río/arroyo/lago
(7) Otro

ENCUESTADOR, PASE A PREGUNTA 36

32) ¿Cuál es la principal razón porque usted ha decidido PAGAR por los servicios 32**.()**

ENCUESTADOR, MARQUE SOLO LAPRINCIPAL

(1) Porque se eliminaría el POZO ciego;
(2)Porque se eliminaría la suciedad y los malos olores en su calle;
(3) Porque reduciría la presencia de insectos y roedores;
(4) Por el incremento del valor de la vivienda o terreno;
(5) Porque mejoraría la calidad de vida;
(6) Porque reducirían las enfermedades causadas por las aguas cloacales;
(7) Por mejorar la ciudad;
(8) Por la mejoría de la calidad de las aguas de los ríos, arroyos y lagos
(9) Otro

33) De la misma forma que para la instalación del sistema de agua potable, también para el sistema de alcantarillado hay que pagar un "Derecho de Conexión". El "Derecho de Conexión" alcanza un monto de **Gs.2.000.000.**, que se puede dividir hasta _**10**_cuotas mensuales luego que usted tenga su vivienda conectada a la red de alcantarillado.

Conociendo el valor y la forma de pago del "Derecho de Conexión" ¿Ud. estaría dispuesto a conectarse alsistema público de alcantarillado sanitario? **33.( )**

(0) No - **SIGUE**

(1) Sí - *PASE A PREGUNTA 36*

34) ¿Si el "Derecho de Conexión" fuese dividido en MÁScuotas mensuales, usted estaría dispuesto a conectarse al sistema público de alcantarillado sanitario? **34**.( )

(0) No – PASE A PREGUNTA 36

(1) Sí – SIGUE

35) ¿En cuántas cuotas mensuales le gustaría que fuese dividido el derecho de conexión? **35.( )**

_____Cuotas

36) ¿Usted podría concederme información acerca de las personas que viven en este hogar?

(PARA EL INGRESO MENSUAL POR TRABAJO, PRESENTAR EL CUADRO DE INGRESOS)

36.1 IDENTIFICACIÓN(1)	36.2SEXO(2)	36.3OFICIO(3)	36.4 NIVEL DE EDUCACIÓN(4)	36.5) INGRESO **MENSUAL** POR **TRABAJO**	36.6) **EGRESOS (MENSUAL)**	OTROS INGRESOS **MENSUALES**			**36_10 TOTAL(8)**
						36.7) Por renta e interés(5)	36.8) Por remesas(6)	36.9)Otros(7)	
Entrevistado									
Otros miembros de la familia									
TOTAL/9				(36.11)	(36.12)	(36.13)	(36.14)	(36.15)	(36.16)

(1) No necesita llenar

(2) Masculino=1 Femenino=2

(3) Registrar como oficio: lo que actualmente hace. Si es desempleado, solo escribir: DESEMPLEADO, y no su oficio.

(4) 0=Sin instrucción; 1=Primaria incompleta; 2=Primaria completa; 3=Secundaria incompleta; 4=Secundaria completa; 5= Técnica incompleta; 6=Técnica completa; 7=Universidad incompleta; 8=Universidad completa; 9=Post grado

(5) Incluir intereses y alquileres de todo tipo: por carros, propiedades, terrenos y otros

(6) Incluir aquí cualquier dinero proveniente desde dentro o fuera del país por individuos, familiares o amigos que no son miembros del hogar, que no es a cambio de trabajo o la venta de un producto o servicio

(7) Incluir pensiones, becas, seguros, bonos del gobierno y otros

(8) No completar. Será hecho por revisores.

37)¿Esta casa donde vives es: 37**.()**

(1) Tomaron el terreno, no legalizado
(2)Cedida o prestada, sin pago
(3)Alquilada
(4)Propia, sin escritura
(5)Propia, con escritura
(6)Otro

38) ¿Puede decirme su último pago mensual por consumo de energía?

Gs._____ 38( )

39) ¿Puede decirme su último pago mensual por teléfono?

39.1 Teléfonolínea baja: Gs._____
39.2 Teléfono celular: Gs._____
Obs. Si no hay, poner cero(0).

P39.3) ¿Puede decirme un número de teléfono para contacto de mi supervisor?

AGRADEZCA AL ENTREVISTADO Y FINALICE LA ENCUESTA

POR OBSERVACIÓN, CONTESTAR:

40) Tipo de calle: 40**.( )**

(1) Tierra
(2) Empedrada
(3) Asfalto

41) Material predominante en las paredes de la vivienda: 41.( )

(1) Estaqueo
(2) Adobe
(3) Madera
(4) Ladrillo/bloque/piedra
(5) Otro

42) ¿Hay aguas negras corriendo por la calle o cunetas? 42**.( )**

(1) Sí (0) No

43) Hay cunetas de drenaje de agua de lluvias frente la casa? 43**.()**

(1) Sí (0) No

FECHA:_____/_____/_____
HORA DE TERMINO:_____
Coordinador: _____

21.2.ENCUESTA SOCIOECONÓMICA (Modelo 2)

ENCUESTA SOCIOECONÓMICA

PROGRAMA DE SANEAMIENTO Y AGUA POTABLE PARA EL CHACO Y CIUDADES INTERMEDIAS DE LA REGIÓN ORIENTAL DEL PARAGUAY

CUESTIONÁRIO Nº_____ **Hora de Inicio:**_____

Ciudad: Modelo (1) Manzana:|___|___|___|

Dirección_____Barrio:_____
_____

Primer Nombre:_____

Buenos días/Buenas noches. Mi nombre es _____. Estoy haciendo una encuesta para conocer las condiciones de su barrio. La información que usted me proporcionará será confidencial. Quisiera conversar con el jefe/a del hogar o con quien finalmente decide en asuntos de importancia para el hogar. Sin ningún compromiso.

1) ¿Es usted uno de los jefes de la familia o el que mantiene económicamente a la familia? **1.( )**
(1) Sí (0) No (**Agradezca y pase a otra vivienda)**

2) ¿De dónde obtiene el agua potable? **2.( )**
(1) Solo de la Junta de Saneamiento
(2) Junta de Saneamiento **Y Pozo domiciliario**
(3) Solo Pozo……**Complete el formulario MODELO 3**
(4) Río/ Arroyo……**Complete el formulario MODELO 3**
(5) Manantial……**Complete el formulario MODELO 3**
(6) Otro:_____**(si incluye Junta de Saneamiento u Operador Privado sigue, si no, agradezca y pase a otra vivienda)**

3) ¿Qué edad tiene? **3.( )**

_____años **(Si es menor de 17 o mayor de 70, agradecer y pasar a otra vivienda)**

4) ¿Cuántas personas viven en ésta vivienda? **4.( )**
_____**personas**

5) ¿Cuántas familias viven en esta vivienda? **5.( )**
_____**familias**

6¿Cuántos de estos equipos hay en la vivienda?
6.1( )Lavarropas
6.2( )Lavaplatos/lavavajillas
6.3( )Duchas
6.4( ) Tina de baño
6.5( ) Inodoros

7) Puedes decirme cuántas piezas hay en la vivienda?(En caso negativo, llenar con cero).

7.1(	)Salas	7.6(	) Baño Moderno
7.2(	)Cocina	7.7(	) Letrina
7.3(	)Comedores	7.8(	) Habitación de servicio
7.4(	) Dormitorios	7.9 (	) Jardín
7.5(	)Piscina	7.10(	) Lavadero de ropas

8) ¿Cómo usted califica la calidad del agua que recibe en cuanto al COLOR , OLOR Y SABOR. 8.1( )
8.2( )
8.3( )
(1) Mala (2) Razonable (3) Buena

8.1 Calidad en cuanto al COLOR ( )
8.2 Calidad en cuanto al OLOR ( )
8.3 Calidad en cuanto al SABOR ( )

9) ¿Cuantas horas por día ustedes reciben agua en el hogar? ( )
(1) Hasta 6 horas por día
(2) Más de 6 horas y menos de 12 horas por día
(3) Más de 12 horas y menos de 18 horas por día
(4) Más de 18 horas y menos de 24 horas por día
(5) 24 horas por día

10) ¿En esta vivienda hay un medidor de agua? 10.(___)
(2) Sí (0) No (pase a la P12)

11) ¿El medidor de agua se encuentra funcionando bien?11.(___)

(0) Está descompuesto/averiado
(1) Funciona bien

12) ¿Puede usted presentarme su último recibo de pago por consumo de agua? **Llenar las preguntas con datos reales de la factura.**
12.1) Ultimo pago por consumo de agua.Gs._____
12.1( )

12.2) Cantidad de agua que pagó en_____m3 mensual.
12.2()

13) ¿Cuánto tiempo hace que usted vive en esta casa? 13**.()**
(99) No sabe/No respondió
_____años

14) ¿Cómo se eliminan las aguas servidasde la vivienda?14( )

(1) Solo Pozo ciego
(2) Cámara séptica y pozo ciego
(3) En el patio
(4) En la calle
(5) Otro. ¿Cuál?_____

15) ¿Cómo se eliminan las aguas cloacales de la vivienda?15( )
(1) Solo Pozo ciego
(2) Cámara séptica y pozo ciego
(3) En el patio
(4) En la calle
(5) Otro. ¿Cuál?_____

16) ¿Qué tipo de servicio sanitario posee? 16**.()**
(1) Letrina no sanitaria……..**PASE A Pregunta21**
(2) Letrina sanitaria……**PASE A Pregunta 21**
(3) Letrina con pozo ciego….**Sigue**
(4) Baño moderno……...**Sigue**
(5) Otro:_____ **(Si incluye pozo ciego SIGUE, si no, PASE A P. 17)**

17)¿Cuántos pozos ciegos hay en el terreno de su casa? 17.( )

(100) No sabe/No respondió
_____**pozos**

Solamente pozos utilizados por la casa encuestada

18) ¿Qué problemas le causó su pozo ciego o cámara séptica?

PROBLEMA	SI	NO	RESPUESTA	
Desaguar con frecuencia	1	0	**18.1**	
Moscas/cucarachas/roedores	1	0	**18.2**	
Malos olores	1	0	**18.3**	
Rebose	1	0	**18.4**	
Tuvo que hacer otro pozo Ciego	1	0	**18.5**	

19) ¿Cuánto tiempo hace que se construyó el último pozo ciego en esta casa? **19.( )**

(99) No sabe/No respondió
_____ años

Obs: Si es menor que 1 año, poner 1 año.

20) ¿En el último año usted tuvo que gastar dinero para hacer reparación, desagüe o construcción de otro pozo ciego o letrina?

20.(Gs._____)

(0) No/No respondió
Si. ¿Cuántos guaraníes?_____Gs.

(Encuestador: es la suma de todos los gastos arriba)

21) ¿Sabe usted cuánto cuesta construir un pozo ciego?

21(Gs._____)

(0) No/No respondió
Sí. ¿Cuántos guaraníes?_____Gs.

22) ¿En general, hay aguas negras o aguas servidas corriendo en esta calle o en las cunetas? 22( )

(0) No
(1) Sólo cuando llueve
(2) Sí, SIEMPRE

23) ¿Cree usted que su salud y la de sus familiares más cercanos se pueden ver afectadas porque en algunos casos hay contacto directo con las aguas negras? 23.**( )**

(0) No (1) Sí

24) ¿Cuánto cree usted que su familia gasta mensualmente con insecticidas, medicamentos, consultas médicas y otros gastos para **PROTEGERSE** de los problemas que ocasionan las aguas negras? 24.**(Gs.)**

_____Gs./mensual

Obs: Si cree que no gasta nada, poner 0(cero).

25) ¿Usted está satisfecho con su sistema actual de eliminación final de aguas negras? 25.**( )**

(0) No (1) Sí

26) ¿En su opinión, la falta de un servicio público de alcantarillado sanitario en su barrioes la causa de estos problemas?

PROBLEMA	SI	NO	RESPUESTA	
Aguas servidas en la calle	1	0	**26.1**	
Moscas/cucarachas/roedores	1	0	**26.2**	
Malos olores	1	0	**26.3**	
Rebose de pozos ciegos	1	0	**26.4**	
Llenar el patio con pozos ciegos	1	0	**26.5**	
Enfermedades en las personas de la familia	1	0	**26.6**	
Otros problemas	1	0	**26.7**	

27) En este año ¿Algún familiar suyo tuvo algunas de estas enfermedades? (Solo los que viven en la casa)

ENFERMEDADES	**NO**	**Sí. ¿Cuántos CASOS?**		**¿Cuántas PERSONAS TUVO QUE INTERNAR?**		**¿Cuánto GASTÓ por el tratamiento? Medicina, Médico e internación)**		**¿Cuántos DIAS DE TRABAJO PERDIÓ? (Todas las personas. Inclusive los días para llevar niños al médico o hospital)**	
Dengue	0	27.1		27.2		27.3		27.4	
Diarrea	0	27.5		27.6		27.7		27.8	
Infección de la piel	0	27.9		27.10		27.11		27.12	
Enfermedades respiratorias	0	27.13		27.14		27.15		27.16	
Giardia,	0	27.17		27.18		27.19		27.20	
Hepatitis (Py'aruru)	0	27.21		27.22		27.23		27.24	
Cólera	0	27.25		27.27		27.27		27.28	
Parasitosis(Sebo'itatí o pytá)	0	27.29		27.30		27.31		27.32	
Fiebre Reumática	0	27.33		27.34		27.35		27.36	

LEER DESPACIO

A continuación le daré algunas informaciones muy importantes y al final me gustaría saber su opinión.

Hoy en día, las casas tienen uno o más pozos ciegos y estos pozos causan problemas de desagüe, rebose, malos olores y además de eso, los pozos ciegos pueden estar contaminando las venas de agua (acuíferos) y manantiales.**En la ciudad no hay actualmente SERVICIO DE ALCANTARILLADO SANITARIO**. En general, las familias **tienen que usar pozos ciegos, letrinas** y otros medios para eliminar las aguas cloacales y a veces utilizan el patio o las calles para eliminar las aguas servidas.

Ahora, la (JUNTA DE SANEAMIENTO o ESSAP o quién corresponda(específico para cada ciudad) yel Ministerio de Obras Públicas **tienen un PROYECTO para CONSTRUIR**

(1) RED DE RECOLECCIÓN DE ÁGUAS SERVIDAS Y CLOACALES en su BARRIO

Y

(2) PLANTA DE TRATAMIENTOÁGUAS SERVIDAS Y CLOACALESen la CIUDAD.

El proyecto incluye un conjunto de obras que se utilizarán para el **SERVICIO DE RECOLECCIÓN** de las aguas cloacales y servidas de las viviendas y luego serán llevadas a la PLANTA DE **TRATAMIENTO para su depuración antes de que sean lanzadas en el arroyo**.

El proyecto pretende **construir:**

(1) **Cañerías**que pasarán por las calles o las veredas para la recolección de las aguas negras y servidas de las viviendas;
(2) **Estaciones de bombeo** donde sea necesario y
(3) **Planta para el tratamiento**para las aguas recolectadas, que sirven para filtrar y limpiar las aguas cloacales y servidas antes de que sean lanzadas en los ríos y arroyos.

28) ¿Usted conoce oestá familiarizado con este tipo de sistema en otras ciudades o en la vivienda de amigos o parientes? 28( )

(0) No (1) Sí

POR FAVOR, MIRE ESTE DIBUJO. (APUNTAR EN SECUENCIA, LAS CAÑERIAS, LA PLANTA DE TRATAMIENTO Y EL LANZAMIENTO DE LAS AGUAS NEGRAS DEPURADAS EN EL ARROYO)

Los **beneficios** que las familias tendrán con estas obras serán:

(1) Mejorar la calidad de las aguas de los ríos, arroyos y lagos;
(2) Evitar la contaminación de las venas de agua (acuíferos) y manantiales;
(3) Eliminar las aguas negras corriendo por las calles;
(4) Dejar de gastar plata(dinero) para construir, mantener o desaguar el pozo ciego;
(5) Reducir los desbordes de aguas negras cuando llueve;
(6) Eliminar los malos olores de las aguas negras y reducir la presencia de insectos y ratones;
(7) Contribuir al mejoramiento de la calidad de vida y reducir las enfermedades causadas por aguas negras;
(8) Posibilitar un mayor desarrollo de su ciudad.

¿Yo le explique bien los beneficios del proyecto**? (Si él no entendió bien repita los beneficios. Si lo entendió bien, continúe)**

De la misma manera que hay beneficios cuando se hace este tipo de obra, **existen también los costos** para construir, operar y mantener las cañerías, estaciones de bombeo y planta de tratamiento.

¿Usted ha comprendido bien los gastos que tiene un sistema público de alcantarillado sanitario?

(Si él no entendió bien repita! Si lo entendió,continúe)

Para que las familias tengan un buen**SERVICIO DE RECOLECCIÓN Y TRATAMIENTO DE AGUAS CLOACALES Y SERVIDAS ES NECESARIO PAGAR** una **TARIFA DE ALCANTARILLADO SANITARIO**. Solamente con el pago de esta **TARIFA** por las familias, será posible recolectar, tratar las aguas negras y mantener el sistema operando.

La tarifa**será COBRADAMENSUALMENTE,** juntamente con la TARIFA DEL AGUA, sólo **cuando usted tenga el servicio de recolección y tratamiento de aguas cloacales en operación.**La tarifa de alcantarillado será revisada PERIODICAMENTE, igualmente que la tarifa del agua, para asegurar la operación y mantenimiento de las redes de recolección, estaciones de bombeo y de las plantas de tratamiento de aguas cloacales.

29) ¿Usted entendió bien que el pago de la tarifa de alcantarillado sanitario será hecho juntamente con la factura del agua y será revisada periódicamente? 29.**( )**

(1) Sí **(0) No**

(**Sigue solamente si él lo entendió bien. Si necesario, explique nuevamente las tres frases anteriores)**

30) Ahora que usted conoce el proyecto, necesito saber¿QUE PREFIERE USTED? 30.1( )
30.2(Gs._____)

1) **NO PAGAR una TARIFA DE ALCANTARILLADOdeGs._____ POR MES y NO TENER los SERVICIOS DE RECOLECCIÓN y TRATAMIENTO DE AGUAS NEGRAS.**

O PREFIERE

2) **Además de la tarifa de agua, PAGAR una TARIFA DE ALCANTARILLADO deGs._____ POR MES,juntamente con la factura de agua, y TENER los SERVICIOS DE RECOLECCIÓN y TRATAMIENTO DE AGUAS NEGRAS.**

(0) NO PAGAR – PASE A PREGUNTA 31

(1) Sí, PAGAR - PASE A PREGUNTA 32

31) ¿Por qué usted no quiere pagar? **31( )**

(1) Estoy bien, no me hace falta;
(2) Vivo en alquiler;
(3) No me permite mi capacidad financiera;
(4) El costo de la tarifa es alto;
(5) Porque no confía en la administración de la Junta de Saneamiento/ESSAP;
(6) Por la contaminación del río/arroyo/lago
(7) Otro

ENCUESTADOR, PASE A PREGUNTA 36

32) ¿Cuál es la principal razón porque usted ha decidido PAGAR por los servicios 32.**()**
ENCUESTADOR, MARQUE SOLO LAPRINCIPAL

(1) Porque se eliminaría el POZO ciego;
(2)Porque se eliminaría la suciedad y los malos olores en su calle;
(3) Porque reduciría la presencia de insectos y roedores;
(4) Por el incremento del valor de la vivienda o terreno;
(5) Porque mejoraría la calidad de vida;
(6) Porque reducirían las enfermedades causadas por las aguas cloacales;
(7) Por mejorar la ciudad;
(8) Por la mejoría de la calidad de las aguas de los ríos, arroyos y lagos
(9) Otro

33) De la misma forma que para la instalación del sistema de agua potable, también para el sistema de alcantarillado hay que pagar un "Derecho de Conexión". El "Derecho de Conexión" alcanza un monto de **Gs.2.000.000**,que se puede dividir hasta _**10**_cuotas mensuales luego que usted tenga su vivienda conectada a la red de alcantarillado.

Conociendo el valor y la forma de pago del "Derecho de Conexión" ¿Ud. estaría dispuesto a conectarse alsistema público de alcantarillado sanitario? **33.( )**

(1) No - **SIGUE**
(1) Sí - *PASE A PREGUNTA 36*

34) ¿Si el "Derecho de Conexión" fuese dividido en MÁScuotas mensuales, usted estaría dispuesto a conectarse al sistema público de alcantarillado sanitario? **34**.( )

(0) No – PASE A PREGUNTA 36
(1) Sí – SIGUE

35) ¿En cuántas cuotas mensuales le gustaría que fuese dividido el derecho de conexión? **35.( )**

_____Cuotas

36) ¿Usted podría concederme información acerca de las personas que viven en este hogar?

(PARA EL INGRESO MENSUAL POR TRABAJO, PRESENTAR EL CUADRO DE INGRESOS)

36.1 IDENTIFICACIÓN(1)	36.2SEXO(2)	36.3OFICIO(3)	36.4 NIVEL DE EDUCACIÓN(4)	36.5) INGRESO MENSUAL POR TRABAJO	36.6) EGRESOS (MENSUAL)	OTROS INGRESOS MENSUALES			36_10 TOTAL(8)
						36.7) Por renta e interés(5)	36.8) Por remesas(6)	36.9)Otros(7)	
Entrevistado									
Otros miembros de la familia									
TOTAL/9				(36.11)	(36.12)	(36.13)	(36.14)	(36.15)	(36.16)

(1) No necesita llenar

(2) Masculino=1 Femenino=2

(3) Registrar como oficio: lo que actualmente hace. Si es desempleado, solo escribir: DESEMPLEADO, y no su oficio.

(4) 0=Sin instrucción; 1=Primaria incompleta; 2=Primaria completa; 3=Secundaria incompleta; 4=Secundaria completa; 5= Técnica incompleta; 6=Técnica completa; 7=Universidad incompleta; 8=Universidad completa; 9=Post grado

(5) Incluir intereses y alquileres de todo tipo: por carros, propiedades, terrenos y otros

(6) Incluir aquí cualquier dinero proveniente desde dentro o fuera del país por individuos, familiares o amigos que no son miembros del hogar, que no es a cambio de trabajo o la venta de un producto o servicio

(7) Incluir pensiones, becas, seguros, bonos del gobierno y otros

(8) No completar. Será hecho por revisores.

37)¿Esta casa donde vives es: 37.**()**
(1)Tomaron el terreno, no legalizado
(2)Cedida o prestada, sin pago
(3)Alquilada
(4)Propia, sin escritura
(5)Propia, con escritura
(6)Otro

38) ¿Puede decirme su último pago mensual por consumo de energía?
Gs._____ 38( )

39) ¿Puede decirme su último pago mensual por teléfono?
39.1 Teléfono línea bajo: Gs._____
39.2 Teléfono celular: Gs._____
Obs. Si no hay, poner cero(0).
P39.3) ¿Puede decirme un número de teléfono para contacto de mi supervisor?

AGRADEZCA AL ENTREVISTADO Y FINALICE LA ENCUESTA

POR OBSERVACIÓN, CONTESTAR:

40) Tipo de calle: 40.**( )**
(1) Tierra
(2) Empedrada
(3) Asfalto
41) Material predominante en las paredes de la vivienda: 41.( )
(1) Estaqueo
(2) Adobe
(3) Madera
(4) Ladrillo/bloque/piedra
(5) Otro

42) ¿Hay aguas negras corriendo por la calle o cunetas? 42.**( )**
(1) Sí (0) No

43) Hay cunetas de drenaje de agua de lluvias frente la casa? 43.**()**
(1) Sí (0) No

FECHA:_____/_____/_____
HORA DE TÉRMINO:_____
Coordinador: _____

21.3.ENCUESTA SOCIOECONÓMICA (Modelo 3)

ENCUESTA SOCIOECONÓMICA –

PROGRAMA DE SANEAMIENTO Y AGUA POTABLE PARA EL CHACO Y CIUDADES INTERMEDIAS DE LA REGIÓN ORIENTAL DEL PARAGUAY

CUESTIONÁRIO Nº_____ MODELO (3) **Hora de Inicio:**_____

Ciudad: Modelo (1) Manzana:|___|___|___|

Dirección_____Barrio:_____
_____

Primer Nombre:_____

Buenos días/Buenas noches. Mi nombre es _____. Estoy haciendo una encuesta para conocer las condiciones de su barrio. La información que usted me proporcionará será confidencial. Quisiera conversar con el jefe/a del hogar o con quien finalmente decide en asuntos de importancia para el hogar. Sin ningún compromiso.

1)¿Es usted uno de los jefes de la familia o el que mantiene económicamente a la familia? **1.( )**
*(1) Si (0) No (**Agradezca y pase a otra vivienda)***

2) **¿Esta vivienda está conectada a la red de agua potable de la Junta de Saneamiento o de la ESSAP? 2.( )**
(1) Si…..(agradezca y pase a otra vivienda)
(0) No

3) ¿Qué edad tiene? 3.( )
_____*años (Si es menor de 17 o mayor de 70, agradecer y pasar a otra vivienda)*

4) ¿Cuántas personas viven en ésta vivienda?4.**( )**
_____*personas*

5) ¿Cuántas familias viven en esta vivienda? 5.( )
_____*familias*

6)¿Cuántos de estos equipos hay en la vivienda?
6.1( )Lavarropas
6.2( )Lavaplatos/lavavajillas
6.3( )Duchas
6.4( ) Tina de baño
6.5( ) Inodoros

7) ¿Puedes decirme cuántas piezas hay en la vivienda? (En caso negativo, llenar con cero).

7.1 ( ) Salas	*7.6 ( ) Baño Moderno*
7.2 ( ) Cocina	*7.7 ( ) Letrina*
7.3 ( ) Comedores	*7.8 ( ) Habitación de servicio*
7.4 ( ) Dormitorios	*7.9 ( ) Jardín*
7.5 ( ) Piscina	*7.10 ( ) Lavadero de ropas*

8) ¿Dónde obtiene el agua potable de su vivienda? 8.(____)
(1) Pozo propio con bomba eléctrica……..(SIGUE a P9)
(2) Acarrean en pozo con bomba manual o sin bomba(pase p/ P15)
(3) Acarrean en pozo comunitario……(pase p/P15)
(4) Acarrean en vecino…… ..(pase p/ P 15)
(5) Acarrean en manantial, arroyo o rio…..(pase p/P15)
(6) Compra de aguatero o vecino……(pase p/P20)
(7) Conexión clandestina (agradezca y sigue para otra vivienda al lado)
*(8) Otro: _____ (especifique: **dependiendo de la forma de abastecimiento, sigue para la pregunta correspondiente**)*

9) ¿La bomba eléctrica se encuentra en buen funcionamiento? 9**(____)**
(1) Si (0) No

10) ¿Cuál es la potencia de la bomba (HP)? 10( )
_____***HP***

11) ¿Cuántos litros de agua consumen por día en la vivienda? 11.(_____)
_____*litros por día*

12 ¿Cuál es la profundidad del pozo? 12.(_____)
_____*METROS (Se nosabe coloque CERO)*

13) En los últimos 12 meses, ¿cuánto has gastado con mantenimiento con la bomba eléctrica?
13(Gs_____)
(0) No
Sí. ¿Cuánto?_____GS

14) ¿Cuántos litros tiene el tanque elevado de la vivienda?
14.(____)
_____*litros*

ENCUESTADOR, PASE A PREGUNTA23

15)¿Cuál es la distancia de acarreo, en metros?(IDA Y VUELTA) 15.(_____)
_____*metros (ida y vuelta)*

16) ¿Cuál es el tiempo que emplean por vez que acarrea agua (en minutos)? 16.(_____)

16.1) Padre: _____MINUTOSPOR VEZ
16.2) Madre_____MINUTOS POR VEZ
16.3) Hijos mayores de 14 años: _____MINUTOS POR VEZ
16.4) Hijos menores de 14 años: _____MINUTOS POR VEZ

17) ¿Cuál es número de veces que acarrean agua por día?

17.1) Padre: _____veces
17.2) Madre_____veces
17.3) Hijos mayores de 14 años: _____veces
17.4) Hijos menores de 14 años: _____veces

18) ¿Cuántos recipientes cada persona acarrea POR VEZ?

18.1) Padre: _____recipientes/baldes
18.2) Madre_____recipientes/baldes
18.3) Hijos mayores de 14 años: _____recipientes/baldes
18.4) Hijos menores de 14 años: _____recipientes/baldes

19) ¿Cuántos litros tiene el recipiente que utilizan para acarrear agua?

19.1) Padre: _____litros
19.2) Madre: _____litros
19.3) Hijos mayores de 14 años: _____litros
19.4) Hijos menores de 14 años: _____litros

ENCUESTADOR, PASE A LA PREGUNTA 23

20) ¿Cuantas veces POR SEMANA ustedes compran agua DE AGUATERO O DE VECINO? 20.(_____)

_____*veces por semana*

21) ¿Cuántos litros de agua ustedes compran de cada vez?

21**.(_____litros)**
_____*Litros por vez*

22) ¿Cuánto ustedes PAGAN por el agua que compran?

22.1(Gs_____)
22.2(_____litros)

22.1) Gs._____ por
22.2 _____ LITROS

23)¿Ustedes compran agua mineral PARA BEBER?

(1) Si
(0) NO (PASE P/ P26)

24) ¿Cuánto ustedes PAGAN por el agua mineral?

24.1(Gs_____)
24.2(_____litros)

24.1) Gs._____ por
24.2 _____ LITROS
Encuestador: poner las unidades. Por ejemplo: Gs. 10.000 por 20 litros.

25) ¿Cuántas VECES ustedes compran agua para beber POR SEMANA?

25.1(Gs_____)
25.2(_____litros)
Frecuencia:_____VECES POR_____

26) ¿Cuántos litros de agua ustedes compran de cada vez?

26**.(_____litros)**
_____*Litros/Vez*

27) En este año ¿Algún familiar suyo tuvo algunas de estas enfermedades? (Solo los que viven en la casa)

ENFERMEDADES	**NO**	**Sí. ¿Cuántos CASOS?**		**¿Cuántas PERSONAS TUVO QUE INTERNAR?**		**¿Cuánto GASTÓ por el tratamiento? Medicina, Médico e internación)**		**¿Cuántos DIAS DE TRABAJO PERDIÓ? (Todas las personas. Inclusive los días para llevar niños al médico o hospital)**	
Dengue	0	27.1		27.2		27.3		27.4	
Diarrea	0	27.5		27.6		27.7		27.8	
Infección de la piel	0	27.9		27.10		27.11		27.12	
Enfermedades respiratorias	0	27.13		27.14		27.15		27.16	
Giardia,	0	27.17		27.18		27.19		27.20	
Hepatitis (Py'a ruru)	0	27.21		27.22		27.23		27.24	
Cólera	0	27.25		27.27		27.27		27.28	
Parasitosis(Sebo'itatí o pytá)	0	27.29		27.30		27.31		27.32	
Fiebre Reumática	0	27.33		27.34		27.35		27.36	

28)¿Usted podría concederme información acerca de las personas que viven en este hogar?

(PARA EL INGRESO MENSUAL POR TRABAJO, PRESENTAR EL CUADRO DE INGRESOS)

28.1 IDENTIFICACIÓN(1)	28.2SEXO(2)	28.3 OFICIO(3)	28.4 NIVEL DE EDUCACIÓN(4)	28.5) INGRESO MENSUAL POR TRABAJO	28.6) EGRESOS (MENSUAL)	OTROS INGRESOS MENSUALES			28_10 TOTAL(8)
						28.7) Por renta e interés(5)	28.8) Por remesas(6)	28.9)Otros(7)	
Entrevistado									
Otros miembros de la familia									
TOTAL/9				(28.11)	(28.12)	(28.13)	(28.14)	(28.15)	(28.16)

(1) No necesita llenar

(2) Masculino=1 Femenino=2

(3) Registrar como oficio: lo que actualmente hace. Si es desempleado, solo escribir: DESEMPLEADO, y no su oficio.

(4) 0=Sin instrucción; 1=Primaria incompleta; 2=Primaria completa; 3=Secundaria incompleta; 4=Secundaria completa; 5= Técnica incompleta; 6=Técnica completa; 7=Universidad incompleta; 8=Universidad completa; 9=Post grado

(5) Incluir intereses y alquileres de todo tipo: por carros, propiedades, terrenos y otros

(6) Incluir aquí cualquier dinero proveniente desde dentro o fuera del país por individuos, familiares o amigos que no son miembros del hogar, que no es a cambio de trabajo o la venta de un producto o servicio

(7) Incluir pensiones, becas, seguros, bonos del gobierno y otros

(8) No completar. Será hecho por revisores.

29) ¿Esta casa donde vives es: 29.()

(1)Cedida o prestada, sin pago
(2)Tomaron el terreno, no legalizado
(3)Alquilada
(4)Propia, sin escritura
(5)Propia, con escritura
(6)Otro (especificar)_____

30) ¿Puede decirme su último pago mensual por consumo de energía? 30( )
Gs._____

31) ¿Puede decirme su último pago mensual por teléfono?

31.1 Teléfono fijo: Gs._____
31.2 Teléfono celular: Gs._____
Obs. Si no hay, poner cero (0).

P31.3) ¿Puede decirme un número de teléfono para contacto de mi supervisor?

AGRADEZCA AL ENTREVISTADO Y FINALICE LA ENCUESTA

POR OBSERVACIÓN, CONTESTAR:

32) Tipo de calle: 32.( )

(1) Tierra
(2) Empedrada
(3) Asfalto

33) Material predominante en las paredes de la vivienda: 33.( )

(1) Estaqueo
(2) Madera
(3) Ladrillo/bloque/piedra
Adobe
(5) Otro (especificar):_____

22. ANEXO 4 - MANUAL DE ELABORACIÓN DE UN CATASTRO GEOGRÁFICO DE ACOMETIDAS DE AGUA POTABLE

22.1.Introducción

El presente manual se refiere a la presentación de una metodología fiable para la elaboración de un Catastro Geográfico de Acometidas de Agua Potable.

Hay que destacar que un Catastro Geográfico de Acometidas no es un Catastro comercial de las informaciones vinculadas a las acometidas de agua potable. En efecto el primero se refiere a la ubicación y representación en el espacio de las acometidas cuando el segundo corresponde a las informaciones técnicas y comerciales para la gestión de las acometidas.

Una acometida que ha sido instalada quedará como una obra física y únicamente podrá desaparecer mediante otra obra (retiro definitivo de una acometida) o por causa de un desastre natural.

Un catastro comercial es una base de datos asociados a las acometidas que incluye, entre otros:

- La dirección;
- Los datos del cliente (Nombre, identificación, etc.);
- Los datos de la acometida (diámetro, material, etc.);
- Los datos del medidor cuando hay;
- Los históricos de medición, de consumo, de facturación;
- Los históricos de eventos (suspensiones, reclamos, etc.).

Considerando que no se pueden hacer las gestiones de una acometida si existen problemas de ubicación de la misma, el presente manual propone una metodología para la elaboración de mapa que permitan:

- Poder localizar en el espacio todas las acometidas catastradas;
- Poder identificar el código comercial de todas las acometidas;

Tomando en cuenta la importancia de la labor de los lectores y de los repartidores de las facturas del PRESTADOR, el presente manual incluye una rutina que permita la representación gráfica de las rutas de lectura para que:

- Dicho personal disponga de mapas de ubicación y de recorrido;
- El departamento comercial pueda corregir anomalías en los recorridos actuales.

22.2. Metodologías

La planilla de lectura ("Formulario para la lectura de medidores"- ver anexo 1) es uno de los documentos base para el levantamiento de campo.

Así, antes de iniciar el levantamiento de campo, el encuestador deberá analizar la planilla de lectura para anticipar algunos problemas de ubicación de acometidas.

<u>Análisis preliminar</u>

1. Revisión de la planilla de las últimas lecturas.

   A partir de la codificación vigente "Listado de observaciones para lectores e inspectores" (ver anexo 2), se listará todas las cuentas con los siguientes códigos de observaciones:

   - 110: No se encontró el servicio
   - 229: Existe cruce de cuentas
   - 250: Fue servicio provisional ya no existe – no facturar
   - 251: Existe duplicidad de cuenta
   - 257: Este servicio ya no existe

2. El encuestador se reunirá entonces con el responsable del PRESTADOR a cargo de la verificación y digitalización de las lecturas para revisar el histórico de lecturas de los clientes con estas observaciones. El encuestador podrá entonces confirmar o no en el terreno la buena aplicación de dichas observaciones.
3. El encuestador aprovechará para solicitar los números de las cuentas objetos de error de lectura durante el mes anterior. En efecto, los errores de lectura podrían tener como origen una ubicación equivocada por parte del lector.

Sobre la base de los intercambios con el departamento comercial, el encuestador hará anotaciones en su copia de la planilla para anticipar problemas de ubicación en el terreno.

Plano

El encuestador solicitará al departamento de catastro los planos soportes que podrían ser en un formato similar a los ejemplos presentados en el anexo 3. Tomando en cuenta la disponibilidad de una Fotografía Google Earth esta será el soporte para anotaciones de ubicación.

Se recomienda una escala de impresión que permita la colocación de anotaciones.

Identificación Acometida-Código cliente

La identificación del código cliente de cada acometida es una tarea fastidiosa que podría llevar a numerosas visitas en el caso de que el cliente no sea presente y no se pueda así verificar una de sus facturas del PRESTADOR. Por este motivo, el encuestador procederá al levantamiento acompañando el lector de la ruta o uno de los supervisores/inspectores del PRESTADOR. Siempre se deberá vigilar que el acompañante sea un funcionario del PRESTADOR que conozca muy bien la ruta a levantar.

Recorridos

La detección de servicios ilegales y/o no catastrados siendo uno de los objetivos del levantamiento, el mismo se desarrollará en 3 etapas:

1. Recorrido de las rutas de lectura para ubicar los servicios catastrados (o sea que existen en la base de datos comercial) y los servicios ilegales y/o no catastrados identificados en el recorrido;
2. Recorrido de las redes de agua representadas en el plano de redes que no hacen parte del recorrido de las rutas de lecturas;
3. Visita a las construcciones (identificadas en la fotografía Google Earth y/o durante el recorrido de las ciudad) no recorridas durante las 2 etapas anteriores.

Se proponen a continuación 2 metodologías, así como un análisis comparativo descrito en el párrafo 2.3.

En los dos casos, la eficiencia del levantamiento de datos dependerá de conocimiento del lector sobre la ubicación geográfica de las acometidas.

22.2.1. Metodología 1: Levantamiento manual

Levantamiento de campo

Material requerido:

- Una impresión del fondo de plano Google Earth de la zona de la ruta;
- Una impresión de la red de agua potable actualizada (se considera que la actualización del catastro de redes ha sido ya realizado);
- La planilla de lectura de la ruta;

Los formatos de reporte de anomalías (descrito más adelante).

Personal:

- Un lector del PRESTADOR
- Un encuestador

Acometida catastrada

Frente a la acometida, el encuestador anota un consecutivo en su copia de la planilla, pone una cruz en el plano ubicando así la acometida, anota al lado de la cruz el consecutivo de la planilla

Nota: Anotar el código del cliente en el plano tomaría mucho espacio (8 dígitos) y sería una fuente de error al momento de la anotación y de la digitalización posterior.

Observación: Cuando hay información que el cliente está en la casa, de manera aleatoria el encuestador solicita ver la última factura para comprobar el número cliente.

Acometida no catastrada

Acometida instalada por el PRESTADOR: Por desfases en los procedimientos del PRESTADOR, el encuestador podría encontrar una acometida legal (instalada por PRESTADOR) pero que no fue aun insertada en la planilla de lectura. En este caso el encuestador:

- Ubica la cruz y anota el consecutivo en el plano y en la planilla entre las dos acometidas donde debería aparecer la acometida
- Intenta obtener información del usuario relativo a su contrato con el PRESTADOR así como la fecha de instalación de la acometida, informaciones que reporta en formato específico presentado en anexo 4 además de la caracterización de la acometida.

Acometida ilegal

Se aplica el mismo procedimiento que para las acometidas no catastradas

Fraude

Si considera una acometida fraudulenta a una acometida legal catastrada por la cual el encuestador detecta un fraude. El encuestador describe el fraude en el formato de reporte de anomalías.

Digitalización y Tratamiento de datos

Al terminar las actividades de levantamiento y antes de proceder a la representación de las acometidas en un fondo de plano, se requiere proceder a la digitalización de los consecutivos para asociarlos a los números de cuenta (código cliente). El procedimiento diferirá en función de la disponibilidad o no de un extracto de la base de datos.

Se presenta a continuación un método básico, sin acceso a la base de datos comercial de la localidad.

1. Se crea un archivo Excel con una hoja por ruta. En cada hoja se crea dos columnas, una columna "Consecutivo" y una columna "Número de cuenta".
2. Se digitalizan estos dos datos a partir de la información anotada en la planilla de lectura.

El orden de los consecutivos no siempre coincidirá con el orden de la ruta (por ejemplo en el caso de una acometida mal enrutada).

Reportes de anomalías

Una vez finalizando el levantamiento de campo de una o varias rutas, el encuestador debe reunirse de nuevo con su interlocutor de la comercial. Este encuentro debe realizarse mientras el encuestador tiene aun en mente las anomalías encontradas en la localidad levantada.

Al entregar copia de sus reportes de anomalías, los dos decidirán si se requieren de investigaciones de campo adicionales.

- Reporte 1: Acometidas no catastrada (= con un consecutivo de encuesta sin número de cuenta asociado)

  Acometida ilegal (= con un consecutivo de encuesta sin número de cuenta asociado)
- Reporte 2.Acometida con fraude (= con un consecutivo de encuesta y con un número de cuenta asociado)
- Reporte 3. Acometidas en la planilla de lectura sin ubicar (= sin consecutivo de encuesta)

Se adjunta en anexo 4 el formato del reporte 1 y en el anexo 5 los formatos de los informes 2 y 3.

Representación de las acometidas sobre un fondo de plano

Para la representación en el espacio de las acometidas, se propone la misma herramienta que para la elaboración del catastro de redes, a saber el programa AutoCad.

El anexo 6 detalla los pasos a seguir así como la representación de las acometidas. A cada bloque de acometida se le atribuye el código de cuenta.

La metodología presentada paso a paso describe también el procedimiento a seguir para poder ubicar en el espacio una cuenta.

22.2.2. Metodología 2: Levantamiento con Navegador GPS

Levantamiento de campo

Material requerido:

- Navegador GPS, una impresión del fondo de plano Google Earth de la zona de la ruta
- Una impresión de la red de agua potable actualizada (se considera que la actualización del catastro de redes ha sido ya realizado);
- La planilla de lectura de la ruta
- El formato de reporte de anomalías

Personal:

- Un lector del PRESTADOR
- Un encuestador (Operador de GPS)

Es necesario tener un buen nivel de señal (cielo despejado, evitar obstáculos que interfieran con señal como muros altos o arboles densos, etc.), se inicia el levantamiento.

El operador del equipo GPS móvil se ubica sobre la conexión para grabar las coordenadas digitalizando el consecutivo de los puntos levantados.

Descarga del GPS y tratamiento de datos

Conectar la unidad GPS al computador y descargar el archivo de los puntos levantados (Waypoints).

Cada acometida gracias a sus coordenadas levantadas puede entonces ser visualizada en Autocad. El consecutivo grabado al momento de la captación de las coordenadas podrá aparecer como atributo del punto.

Con el fin de uniformizar la representación en plano, se recomienda sustituir los puntos por el bloque propuesto en el anexo 6.

El siguiente paso consiste en modificar el atributo por el número de cuenta a partir de la información anotada en la planilla de lectura.

Reportes de anomalías

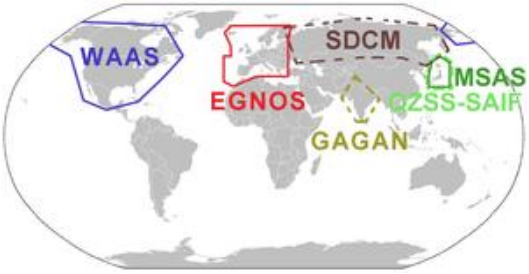
Los reportes a preparar en el caso de un levantamiento con GPS son los mismos que en el caso de un levantamiento manual.

22.2.3.Comparación entre las dos metodologías y fuentes de errores

Queda bien claro que la ubicación manual de las acometidas (metodología 1) sobre el fondo de plano no tiene una precisión al centímetro. Sin embargo esta metodología responde a los siguientes objetivos:

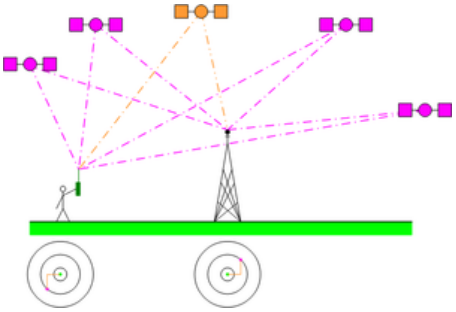
- Poder localizar una acometida en el terreno
- Disponer de la secuencia de las acometidas en el costado de una calle.

De la misma manera, la representación de las acometidas captadas con GPS revela que la precisión tampoco es al centímetro. En efecto, los diversos ensayos mostraron que las coordenadas captadas coinciden a veces con el centro de la calle cuando la acometida está ubicada en el andén de la misma, principalmente por una señal débil debido los obstáculos como muros altos, arboles o densa nubosidad.



Si bien es cierto los receptores GPS pueden alcanzar una precisión superior gracias a la influencia de señales de corrección SBAS (Sistema de Aumentación de Señal Basado en Satélites, el cual está conformado por una red de estaciones de referencia que supervisa la constelación de satélites evaluando la validez de las señales y calculando las correcciones que son

retrasmitidas por medio de satélites geoestacionarios) esto por ahora solo es disponible Estados Unidos, Europa, Japón, India.



En el caso de Paraguay no se conoce presencia de señales de corrección como WAAS en Norte América o EGNOS en Europa, por otro lado, de la metodología presentada, las condiciones climáticas y los obstáculos físicos (árboles, paredes, etc., generan un efecto de distorsión conocido como "efecto canyon") perturbando la comunicación entre el GPS y los satélites disponibles en la zona, llevando a veces a una señal débil o la perdida repentina de la misma, en ambos casos el resultado sería una medición poco favorecida.

Comparación de las dos metodologías de ubicación de acometidas

La comparación de la representación de acometidas según las metodologías demuestra que la captación con GPS podría, en caso de ser adoptada, ser el origen de confusiones de ubicación de una acometida. En efecto, ¿Cómo un funcionario de la empresa podría no saber si la acometida con el consecutivo 1, 2 o 4 (ver a continuación la segunda imagen) está físicamente en el costado Norte o en el Costado Sur?.

Ubicación manual vs Ubicación Automática GPS

Para saberlo, una de las maneras es el de analizar la secuencia de toma de datos, siempre y cuando el operador del GPS, haya sido cauteloso al levantar las acometidas según la secuencia de un mismo costado.

Sin embargo dicha disciplina no resuelve la imprecisión de la ubicación de la acometida, la cual podría ser representada frente a la vivienda que no corresponde.

En conclusión, dada la precisión aleatoria de la medición de coordenadas con GPS, es imprescindible que se haga una revisión y una reubicación parcial de los puntos descargados en el fondo de plano, o sea, es indispensable que al momento del levantamiento, el operador, tome notas escritas precisas de la ubicación de la acometida, lo que de cierta manera desacredita el sentimiento que la medición con GPS ahorra tiempo y aumenta la precisión del levantamiento.

Aun si se empleara equipos GPS Diferencial: Base, Móvil con post procesamiento, los resultados siempre tienen una tendencia al desfase, véase ejemplo de medición en el Anexo 7.

Estos problemas añadidos al costo y el riesgo de trabajar con GPS conllevan a favorecer sin duda la primera metodología.

22.3.Inventario de las acometidas digitalizadas

Unas de las actividades generalmente descuidadas en un trabajo catastral son las verificaciones de cada proceso.

Tres errores principales pueden resultar del proceso de creación de bloques de acometidas con su respectivo atributo (número de cuenta), estos son:

1. Omitir digitalizar una acometida (bloque);
2. Digitar mal el número de cuenta (atributo del bloque);
3. Invertir la secuencia de dos acometidas

Con el fin de poder comparar la información digitalizada (inciso 1 y 2) con la información de la base comercial, se presenta en el anexo 8 la metodología para poder extraer a un formato Excel el listado de las acometidas digitalizadas.

Una vez generado el archivo Excel, se podrá proceder a un comparativo entre las cuentas del libro de lectura con las cuentas digitalizadas. Dicha comparación podrá hacerse manualmente entre el libro del lectura con el archivo Excel generado a partir de Autocad o, por medio de comparación de base de datos si el operador informático está familiarizado con el uso de base de datos tal como, Microsoft Access

Dicha comparación será posible dado que, según los procedimientos del PRESTADOR, el libro de lectura contiene todas las acometidas de la base de datos, incluyendo los servicios suspendidos, no facturados, etc.

En lo que concierne la verificación de las secuencias mencionadas en el inciso 3, esta se hará mediante una revisión de diseño de ruta de lectura presentado en el párrafo siguiente. En efecto la metodología gráfica presentada, permite visualizar los errores de secuencia por medio de la línea representada, la cual corresponde al recorrido del lector.

22.4.Rutas de lectura

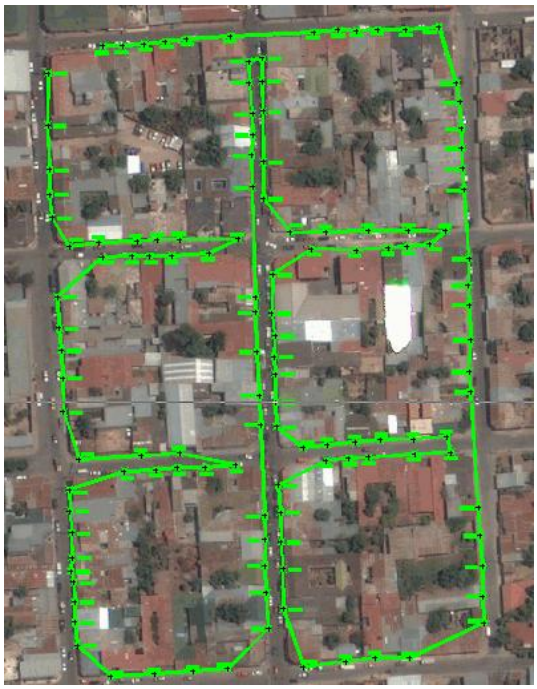
EL PRESTADOR como todas las empresas de agua, conoce de la importancia de disponer de una representación gráfica de las rutas de lectura. En efecto, cuando por motivos de gestión de los recursos humanos se confía la lectura de una ruta a un nuevo lector, el departamento comercial detecta generalmente numerosos errores en las lecturas, por equivocación de identificación de la acometida. En este caso, se toma conciencia que las direcciones son a menudo de poca utilidad en el contexto de la normalización actual de las vías y de los predios.

Por este motivo y con el fin de elaborar una herramienta gráfica, que servirá de guía para los lectores o para cualquier funcionario de la empresa involucrado en el tema, se presenta a continuación una metodología comprobada para la elaboración de la representación gráfica de las rutas de lectura.

22.4.1.Representación gráfica de la ruta – Pasos a seguir

Tal como muestran los pasos a seguir descritos en el Anexo 9, el primer paso consistirá en formatear los datos de origen (archivo Excel generado a partir de Autocad) y ordenarlos de conformidad con la planilla de lectura.

Una vez ordenados, los datos deben ser copiados en el archivo Excel del anexo 9, el cual fue diseñado con macros para traslado hacia Autocad, para entonces proceder a la generación automática del recorrido.



22.4.2.Anomalías en la ruta

La representación gráfica de una ruta permite identificar anomalías en el recorrido "teórico" del lector.

Hasta la fecha solo, el lector o el supervisor, puede proponer una modificación de los recorridos por conocer la ubicación de las acometidas, entonces estos cambios ocurren si el lector tiene "interés" en apoyar al PRESTADOR a rediseñar las rutas con problemas.

Sin herramienta espacial, el responsable de la sección quedaba como "desamparado" y, a menudo cometía error el enrutar una nueva acometida en una ruta existente.

Para permitir la identificación y la corrección de dichas anomalías, se describen en el Manual "Actualización de un catastro geográfico de acometidas" los criterios básicos para el diseño o rediseño de una ruta de lectura.

22.5.Exportación a Google Earth

Con el fin de poder consultar las acometidas de agua potable existentes en una localidad sin tener que disponer de AutoCad instalado en su computador, se puede visualizar las acometidas por medio de Google Earth.

Una vez recibido el archivo (extensión kmz) de la sección catastro, cualquier utilizador de Google Earth puede desde su computador visualizar las acometidas y su respectivo código comercial.

La única restricción es de disponer de un acceso a internet.

Para que el lector pueda visualizar en Google Earth un ejemplo de red digitalizada, se le invita a abrir el archivo MCDA A10 D4 Acometida.KMZ en la carpeta Anexo 10 del presente informe.

22.6.ANEXOS AL MANUAL

Los anexos al manual de *"Elaboración de un Catastro Geográfico de acometidas de Agua Potable"* pueden ser solicitados a las oficinas de la UCP del programa

Anexo 1: Ejemplo de Planilla de lectura

Anexo 2: Listado de observaciones para lectores e inspectores

Anexo 3: Formato de plano a suministrar al encuestador

Anexo 4: Formato de reporte de acometidas no catastradas

Anexo 5: Formato de acometidas con anomalías

Anexo 6: Representación de las acometidas en Autocad

Anexo 7: Levantamiento Manual & Levantamiento con GPS Diferencial

Anexo 8: Inventario de las acometidas digitalizadas en Autocad

Anexo 9: Representación gráfica de una ruta de lectura

Anexo 10: Exportación a Google Earth

23. ANEXO 5 - DETALLE DE LOS SERVICIOS DE DISEÑOS DE SISTEMAS DE AGUA Y SANEAMIENTO FINALES

23.1. ***Topografía:***

Para iniciar el levantamiento planialtimétrico del proyecto, la consultora deberá contar con la aprobación por parte de la UCP del trazado de las redes cloacales, y las de ampliación del sistema de agua potable.

- Determinación del área geográfica y de servicio de los sistemas de agua (ampliaciones necesarias) y saneamiento para satisfacer las necesidades de cada ciudad;
- Relevamientos topográficos a lo largo del trazado de los sistemas (nuevos y existentes); el relevamiento deberá ser georreferenciado tanto planimétricamente como altimétricamente respecto a puntos catastrales del Instituto Geográfico Militar (IGM).

  Para el relevamiento planialtimetrico se deberán tomar secciones trasversales cada 50m, además en los puntos altos, en los puntos bajos, en los cambios de dirección, y en cualquier otro de relevancia.

  Relevamiento de los vértices de cada manzana, para el posterior trazado condominial.

  En cada sección trasversal se deberá indicar la elevación del eje del camino, sus límites, borde de calzada, las cunetas, las veredas, y el lindero.

  Tolerancias de los relevamientos (errores máximos admisibles).

  Cierre Lineal:

  $CL_{máx}$ = 1/3000

  Cierre Angular:

  $$CA_{máx} = N$$

  donde $CA_{máx}$ en minutos y N es el número de vértices.

  Cierre Altimétrico:

  $$CH_{máx} = 20\sqrt{k}$$

  donde $CH_{máx}$ en mm y k distancia en km recorridos de ida y regreso.

  Para el relevamiento planimétrico, podrá ser usado tanto teodolito óptico, estación total, receptores de posicionamiento global satelital (GPS o/y GLONASS) diferenciales de una o doble frecuencia, o la combinación de estos instrumentos, siempre y cuando se asegure las tolerancias arriba descriptas.

  Deberá presentarse a la UCP un Informe del resultado de los levantamientos topográficos realizados, que incluirá como mínimo: datos de partida, cuadernos de campo, cálculos de cierre de las poligonales, relatorio del profesional topógrafo y planos topográficos con curvas de nivel. Los documentos citados deberán estar firmados por el profesional topógrafo y el Coordinador General de la Consultora.

  Los Planos deberán ser presentados en la Proyección UTM 21 Sur Datum WGS 1984 y Datum vertical EGM96 al cual están referidos los puntos catastrales del Instituto Geográfico Militar (IGM), en formato digital en archivos con formato Drawing Exchange Format (DXF) o/y DraWinG (DWG) en una versión no superior al 2007.

  En el archivo digital, el terreno representado se debe respetar que una unidad de dibujo es igual a un metro, con curvas de nivel con equidistancia de 1 (un) metro.

- Se debe relevar además la posición planialtimetrica de los tanques existentes, (cota del terreno bajo tanque, cota de base de cuba, cota de tapa, etc.). Así como la posición planialtimetrica de

otros elementos de relevancia que hagan al sistema de agua potable existente (cámaras rompe presion, válvulas, etc.).

- Identificar los las zonas o predios de propiedad privada, o públicas que deben ser adquiridas para las obras complementarias, y plantas de tratamientos de efluentes.
- Identificar los las zonas o predios de propiedad privada, o públicas necesarias para servidumbres de paso y realizar todas las Gestiones necesarias para obtener de dichas las servidumbres de paso, sesiones o compras de predios, de las zonas afectadas por las líneas de las redes sean del sistema cloacal, o de las posibles ampliaciones del sistema de agua potable. De ser necesario la UCP del Programa podría colaborar (coordinar reuniones, proponer mecanismos de solución de conflictos, entre otros) en estas gestiones con la Consultora, sin que esto exima de su responsabilidad a la Consultora;
- Identificar los predios donde se implantaran las obras complementarias necesarias (estaciones de bombeos de efluentes cloacales, tanques elevados para agua potable, predios para pozos profundos, etc.,), las dimensiones de dichos predios deben ser acorde a las obras a implantar, y de preferencia no inferiores a un cuadrado de 10mts de lado.
- Relevamientos topográficos de los terrenos cedidos para las plantas de tratamiento de efluentes, estaciones de bombeo, y demás obras complementarias en las ciudades. Se debe relevar la topografía del predio, en una malla no superior a 5x5 mts, además la relación del predio con las calles colindantes. Las tolerancias, formas de presentación y georreferenciamiento de los relevamientos topográficos serán las mencionadas anteriormente en este documento.
- Relevamientos topográficos para los cruces especiales (arroyos, puentes, etc.). El relevamiento incluirá como mínimo la siguiente información:
  - Descripción en planta del cruce en escala 1:50 o 1:20
  - Sección transversal mostrando el lecho del cauce, indicando el punto más bajo y elevaciones cada 1m.
  - Sección transversal del cruce, indicando elevaciones del puente o alcantarilla, columnas, fundaciones, etc.
- Verificación en el campo de la franja de dominio de los caminos vecinales o rutas, para ubicación del terreno para las obras complementarias, y el tendido de las redes. La franja de dominio deberá estar indicada en los planos;
- Replanteo en el predio de las obras complementarias como estaciones de bombeo, planta de tratamiento, reservorios, caseta de operación, puesto de transformador, tuberías de subida, bajada y desagüe, registros y líneas subterráneas eléctricas, tuberías de entrega final etc. A este efecto se deberá realizar la tarea de relevamiento planialtimetrico y elaboración de los planos de los predios según catastro y título de propiedad,
- Relevamiento del tipo de cobertura superficial de pavimentos (asfalto, empedrado, enripiado, etc) y calzadas (veredas de hormigón, material cerámico, pasto, piedra, etc), los que serán indicados en los planos, según simbología acordada con la UCP.
- Relevamiento del tipo de energía eléctrica disponible, y del punto de conexión aprobado en la CONSULTA PREVIA por la ANDE;
- En cada manzana se deberá relevar los posibles obstáculos para el tendido de la red condominial (árboles indicando el diámetro del tronco, postes de energía electica diferenciados por tipo y tamaño, desniveles, obras de desagüe pluvial y otros servicios existentes, indicando diámetros, material y profundidad de las tuberías; indicar esquemáticamente las construcciones existentes por tipo, veredas, linderos, etc, empleando una simbología estándar a ser acordada con la UCP. En la Figura 1, al final de este Anexo se muestra un modelo de plano de relevamiento a nivel de manzanas; el nivel de detalle de los levantamientos topográficos deberá ser igual o superior al de la Figura.

- Se deberán plantar en el campo, en sitios convenientes, mojones de referencia para el replanteo de las obras de construcción. Para cada ciudad se colocarán como mínimo, mojones en puntos convenientemente ubicados en (o en la cercanía de) los siguientes elementos del proyecto: i) planta de tratamiento de efluentes, ii) estaciones de bombeo de líquidos cloacales, iii) tanques de almacenamiento de agua potable, iv) sitios escogidos para los pozos tubulares profundos, y v) al menos un punto notable de la ciudad (plaza u otro espacio público) en el área cubierta por la etapa prioritaria del proyecto de redes de alcantarillado.
- Los mojones de referencia serán materializados en el terreno por hitos de concreto de fck=14 MPa (140 kgf/cm²), en forma de troncos de pirámide de 0,50 m de altura y con bases cuadradas de 0,20 x 0,20 m la superior, y 0,30 x 0,30 m la inferior. Llevarán, además, en el centro, un perno de 12 mm de diámetro y 15 cm de longitud, del que se visualizará solamente su cabeza la que será pintada en color rojo. Los hitos podrán ser prefabricados y se enterrarán en el terreno sobresaliendo 15 cm.
- Los mojones serán referidos a la proyección UTM 21 Sur Datum WGS 1984 y Datum vertical EGM96 al cual están referidos los puntos catastrales del Instituto Geográfico Militar (IGM).

23.2.***Geotecnia:***

- Para el diseño y dimensionamiento de la fundación se deberán realizar los estudios de suelos para definir la **capacidad portante del suelo**; con el procedimiento siguiente:

  Una vez que se hayan definido los predios para la ubicación de las obras, se procederá a realizar los estudios a efectos de determinar las características geotécnicas del subsuelo.

  Para los estudios se deberán realizar como mínimo 3 sondeos de investigación para cada obra que requiera fundación, e igual número para las obras de las planta de tratamiento que por sus características requiere estos estudio (reactores, etc.). Los estudios consisten en perforación con pala barrena y ensayos de penetración standard (S.P.T) para lo cual se deben utilizar muestreadores bipartidos del tipo RAYMOND - TERZAGHI, y la metodología conforme a las normas A.S.T.M. 1586/67, con ensayos y muestreos de cada metro o cambio de estrato.

  El sondeo número uno deberá ser realizado en el centro del terreno donde se ubicara la estructura, y deberá colocar como referencia un mojón de hormigón con las dimensiones de 0,15 mts x 0,30 mts, a 0,50 mts del sondeo. Los otros sondeos deberán ser referenciados con respecto al mojón de hormigón instalado.

  Los ensayos SPT se realizarán además en el sitio donde se ubicarán las estaciones de bombeo de líquidos cloacales, así como en puntos de pasos especiales de tuberías de la red que requieran estructuras.

  Se deben presentar por lo menos tres copias de los resultados de los estudios, firmadas por el profesional responsable.

- Realización de sondeos de caracterización del suelo para el tendido de las redes de agua (de posibles ampliaciones) y para las redes colectoras principales del sistema cloacal, cada 200 mts, a una profundidad mínima de 5 mts, en todo el recorrido propuesto de las redes. Deberá ser presentado, además del informe de caracterización, el plano de ubicación de cada sondeo. Este estudio de caracterización es a fin de estimar los volúmenes de excavación en distintos tipos de suelos, los métodos de excavación más apropiados para cada zona. Durante este trabajo también se debe identificar el tipo de rodamiento existente (asfaltado, empedrado, camino de tierra, etc.) y los espesores de los mismos.
- Realización de sondeos de caracterización del suelo por el sistema CUS de la norma AASHTO para el predio donde se ubicara los elementos de las planta de tratamiento de efluentes, a una profundidad mínima de 5 mts, se deben realizar como mínimo 5 para cada elemento (laguna, reactores, etc.) siembre que las dimensione de dicho elemento no superen una 801) hectárea, en dicho caso se deberán realizar sondeos adicionales.

- Realización de ensayos de compresión simple no confinadas, para el cálculo de taludes, mínimo un (01) ensayo para cada elemento que requiera un talud.
- En todos los caso debe indicarse en los perfiles el nivel de la Napa Freática.

23.3.*Estudios hidrogeológicos*

A efectos de definir la ubicación, profundidad y diámetro de los pozos (de ser necesarios) tuberías de gravedad y líneas de impulsión, se deberá realizar un estudio hidrogeológico, con las siguientes especificaciones:

23.3.1. Alcance de los trabajos

Los estudios hidrogeológicos tienen como finalidad la determinación de una fuente de abastecimiento que asegure un nivel suficiente de provisión de agua para el consumo humano en cada ciudad, en un horizonte de largo plazo. Los estudios tendrán dos etapas, una de gabinete y otra de campo.

Los estudios hidrogeológicos a realizar deben ser un compendio de varias herramientas de investigación de geología, hidrogeología, geofísica e hidrogeoquímica, tomografía geoeléctrica y no limitarse a una sola de ellas.

La firma consultora deberá realizar en sus estudios hidrogeológicos, como se conciben en este capítulo, las actividades necesarias para la ubicación de los pozos en cada ciudad, de manera que se asegure el abastecimiento para consumo humano en el largo plazo, al menor costo posible, de inversión y de operación y mantenimiento, para cada comunidad rural.

Los informes técnicos de los estudios hidrogeológicos, deberán contar con una completa justificación de la ubicación de cada uno de los pozos, realizando una interpretación de los resultados de las varias metodologías de investigación geofísica en relación con las estructuras geológicas locales así como de la hidrogeología e hidrogeoquímica.

Las varias metodologías de investigaciones de geofísica deben tener como objetivo la ubicación de pozos que alcancen los caudales que demanda cada uno de los proyectos y, por lo tanto, hay que considerar que la ubicación del pozo en el mismo predio del tanque elevado no es siempre la solución de inversión más económica.

Se deberán, entonces, evaluar varias alternativas de ubicación de pozos que estén dentro del área del trazado de la red de distribución del proyecto. Sólo cuando los estudios hidrogeológicos no aseguren caudales que cumplan con los objetivos de abastecimiento del proyecto, se deberán buscar alternativas de ubicación de pozos fuera del área del trazado de la red de distribución del proyecto.

Los estudios hidrogeológicos no están limitados a las investigaciones con varias metodologías de geofísica en un número fijo de sitios, debiendo la consultora realizar la evaluación de la cantidad de alternativas que fuera necesario para que se tenga como resultado la ubicación de tres alternativas posibles de pozos que puedan cumplir con el caudal de proyecto de cada localidad, especificando el porcentaje (%) de probabilidad de encontrarse agua.

Los estudios hidrogeológicos deberán ser realizados por profesional Hidrogeólogo con título habilitante.

Las diversas metodologías de investigaciones de geofísicas deben ser interpretadas por Hidrogeólogos o con su asistencia, geofísico o geólogo.

23.3.2. Documentación a entregar:

Presentación al Contratante de los estudios hidrogeológicos. Antes de presentar los estudios hidrogeológicos de forma definitiva, la Consultora deberá presentar un informe preliminar, a fin de realizar una evaluación previa de los resultados obtenidos. En caso de inconformidad con dichos resultados, la consultora deberá volver a realizar nuevas investigaciones, sin costos adicionales al Contratante.

23.3.3. Estudios de Gabinete

Se deberán realizar los estudios de gabinete sobre informaciones preexistentes disponibles, en términos geológicos, geotécnicos, geofísicos, topográficos, y físico-químicos.

Se deberán agotar las posibilidades de ubicar los pozos en el mismo predio del tanque elevado del sistema.

Se deberá seleccionar y evaluar las documentaciones existentes que se puedan obtener, relativas a estudios previos efectuados en la zona. Con el fin de mejorar la información preexistente, se deberá contar con registros aerofoto gráficos, con cartas nacionales topográficas y fotografías aéreas, para lo cual se realizarán diversos análisis e interpretaciones geomorfológicas y estructurales de cada ubicación seleccionada. Para los sitios de condición crítica y de acuerdo con la necesidad de cada caso, la firma consultora deberá contar con registros satelitales con soporte digital en la zona que abarque a la totalidad de las comunidades rurales en estudio.

23.3.4. Estudios de campo

Con las informaciones de gabinete, procesadas para cada ciudad, la firma consultora deberá iniciar las tareas de campo.

Las tareas de investigación de campo, además del recorrido de la zona de estudio, deberán estar apoyadas por varias metodologías geofísicas, que podrían consistir en sondeos eléctricos verticales, calicatas eléctricas, métodos magnéticos y electromagnéticos.

El equipo de sondeo eléctrico vertical deberá tener como capacidad de investigación de profundidad efectiva, según las disposiciones de los electrodos Wenner y Schlumbuger, las relaciones de 0,17L y 0,19L, respectivamente; siendo "L" la distancia máxima entre los electrodos extremos.

En los sondeos eléctricos verticales, las profundidades efectivas mínimas de investigación para los pozos diseñados totalmente entubados y sin revestimiento, son de 200 mts y 300 mts, respectivamente.

Las interpretaciones preliminares deberán ser ajustadas mediante un programa de computación, que permitirá refinar y mejorar las interpretaciones preliminares hasta niveles mínimos de error mediante un sistema de corrección y ajuste hasta la obtención de los parámetros finales de cada capa.

Las conclusiones que resulten del estudio propuesto deberán ser producto de la combinación de las informaciones que se obtengan a partir de la prospección geoeléctrica sumadas a las observaciones geológicas realizadas tanto en el campo como en la interpretación de gabinete, lo que permitirá superar, al menos parcialmente, posibles ambigüedades de la información geofísica. El resultado del procesamiento de las informaciones obtenidas, deberá lograr conclusiones hidrogeológicas útiles de la ubicación de los aportes subterráneos de mayor relevancia que pueda cubrir las necesidades de caudales según el proyecto para cada localidad en particular.

Durante la realización de los estudios hidrogeológicos de campo, la firma consultora deberá recoger todas las informaciones técnicas disponibles de pozos de agua de terceros que se encuentran en el área del sistema de abastecimiento de agua potable, principalmente aquellos que se encuentran hasta una distancia de 1(un) Km. de los sitios de las propuestas de ubicaciones de los pozos para la fuente de provisión de cada ciudad. Estas y otras informaciones serán soportes, para la definición de futuras ubicaciones de pozos de agua.

Los datos técnicos son los siguientes y no limitándose a estos:

- Ubicación con GPS en la carta topográfica, escala 1:50.000, año de perforación y nombre del propietario,
- Profundidad, diámetro del entubado, posición de los filtros, copia de los perfiles litológicos, resultado de calidad del agua,
- Caudales de explotación, nivel estático, capacidad especifica del pozo,

- Tipo de equipo de explotación, tipo de mantenimiento realizado, estado de la protección superior, tipo del uso del agua explotada.

La Firma Consultora deberá prestar atención especial a los pozos que se encuentran fuera de uso, perforaciones abandonadas y los pozos que presenten bajos caudales.

La Firma Consultora deberá tener en cuenta las siguientes consideraciones en la ubicación final del sitio del pozo:

- Cuando la ubicación del pozo esté fuera del terreno del tanque elevado, se deberá tener en consideración la cercanía de redes eléctricas apropiadas y de preferencia que el transformador no esté alejado más de 300 m.
- Los sitios de las perforaciones deben estar ubicados de forma tal que en ningún caso la longitud de la extensión de línea eléctrica sea superior a 800m. En casos en que sea necesaria una extensión aún mayor, la UCP/DAPSAN deberá aprobar por escrito la autorización.
- Los sitios de las perforaciones no deben estar expuestos a posibles inundaciones, tampoco con pendientes muy pronunciadas, o de imposible acceso para las máquinas perforadoras.
- Los sitios de las perforaciones no deberán estar ubicados en terrenos públicos (salvo que sean cedidos para este fin), franja de dominio de rutas o caminos vecinales, terrenos con títulos en sucesión, muy cerca de cursos de aguas superficiales, cerca de cunetas de raudales, terrenos naturales anegadizos, lagunas de disposición de efluentes de líquidos industriales o domésticos y cementerios.
- Después que los estudios hayan definido las posibles alternativas de los sitios de ubicación de los pozos, la firma consultora deberá constatar la posibilidad de la adquisición de los terrenos. Estando asegurado la disponibilidad de adquisición de los terrenos por parte del prestado de cada Ciudad, la firma consultora deberá elaborar el informe final de los estudios hidrogeológicos de dichas comunidades rurales, para ser presentado para su aprobación.

El informe final del estudio hidrogeológico de ubicación de los pozos para cada ciudad, deberá contener las siguientes informaciones y no limitándose a estos:

- Descripción geológica del área del proyecto, condiciones hidrogeológicas, litología y morfología.
- Se deberá indicar los puntos de las mediciones con GPS, planilla de cálculo, curvas e interpretaciones, de las metodologías geofísicas utilizadas, pudiéndose ser estudios eléctricos verticales, calicatas eléctricas, métodos magnéticos y electromagnéticos.
- Informe sobre interpretaciones de cartas topográficas, fotografías aéreas y satelitales, y si caso hubiere de perfilaje eléctrico de pozos existentes.
- Ubicación en la carta topográfica nacional, escala 1:50.000, de las propuestas de los sitios de perforaciones de los pozos y de pozos de terceros que se encuentran en explotación dentro del área de Proyecto, líneas de fracturas y áreas de drenajes.
- Presentación y recomendación de propuestas de ubicación de los sitios de perforaciones con indicación de alternativas de mayores a menores posibilidades hidrogeológicas dentro del área de proyecto y diseño preliminar de los pozos, indicando el porcentaje de efectividad de cada una de las alternativas.
- Ubicación en el plano de relevamiento planialtimétrico del sistema de abastecimiento de cada ciudad, de las propuestas de los sitios para las perforaciones de los pozos, indicación del probable trazado y longitud de la línea de impulsión hasta el tanque elevado.
- Esquema del trazado del tipo de línea eléctrica que pasa enfrente a los terrenos y ubicación del transformador de la línea de ANDE (el cual deberá estar georeferenciado) más cercano a los sitios de los terrenos de los pozos.

- Un proyecto del perfil del pozo, Niveles estáticos, dinámicos estimados, profundidad estimada del pozo, planilla con listados de materiales y mano de obra, con costos estimados de referencia.

El informe final de los estudios hidrogeológicos debe ser presentado por cada localidad, en cuatro (4) originales encuadernados, acompañado de archivos magnéticos (CD), y documentación fotográfica de las actividades de campo.

Todos los documentos técnicos deberán estar firmados por el especialista hidrogeólogo y el representante técnico de la firma consultora.

23.4.Diseño de la Planta de Tratamiento de Efluentes

Para la selección de alternativas, se seguirán los pasos indicados en el apartado 4.1.3.3 de estos TdR.

Una vez seleccionada la alternativa de planta de tratamiento a ser utilizada en cada ciudad la consultora deber realizar como mínimo los siguientes estudios:

- Caracterización de los afluentes cloacales a la planta de tratamiento (en bases a la población de la ciudad, y a las industrias que existen en la misma y el tipo de efluente que arrojaran al sistema);
- Caracterización de los curso de agua (ríos, lagos arroyos, etc.), donde se realizara el lanzamiento de las aguas cloacales luego de su tratamiento (como mínimo los estudios solicitados por la SEAM)
- Topografía, en base a los lineamiento ya indicados;
- Geotécnica, en base a los lineamiento ya indicados

23.5. Cálculos Hidráulicos y Estructurales, y Diseños finales:

La UCP del programa indicará a la consultora los parámetros de diseño a utilizar (consumo per cápita, diámetro mínimo de tuberías, demandas máximas etc.)

- Dimensionamiento de los componentes del sistema, a través de una memoria de ingeniería que presente el caudal de consumo de la población, los parámetros de diseño utilizados, el caudal de diseño resultante, y el dimensionamiento comercial, todos para un periodo de 30 años a partir del año 2015. El modelado de las redes se realizara mediante el software Epanet para el sistema de agua, y SWMM para el sistema cloacal, y deberán ser presentados los archivos entrada y resultados del modelado.

  Para el dimensionamiento de los componentes, la Consultora deberá tener en cuenta, la población estimada a atender en cada ciudad que se beneficiara con los sistemas, entre otros datos, todo esto a fin de garantizar que el posterior servicio de distribución de agua y alcantarillado en dichas ciudades cumpla los estándares esperados de prestación,

  La Planta de Tratamiento de Efluentes deberá ser diseñada de manera a que pueda ser construida en 3 etapas. Se diseñarán módulos que atiendan a la población esperada para horizontes de diseño de 10, 20 y 30 años, en concordancia con el Plan Maestro de Alcantarillado para la ciudad.

  Se presentará una planta general, en la cual se indicarán las 3 etapas de construcción. Los diseños finales de ingeniería, planillas de cálculo, especificaciones técnicas y pliegos de licitación abarcarán solamente las obras de la etapa inicial, en las que se preverán todas las conexiones (de ser necesarias) para las ampliaciones futuras.

  Las estaciones de bombeo deberán considerar también la ampliación por etapas (al menos del equipamiento electromecánico), con los mismos horizontes de diseño mencionados más arriba.

- Dimensionamiento de los diámetros de tuberías necesarias de acuerdo al resultado del modelado con el Software EPANET y SWMM.
- Diseño de las redes cloacales colectoras principales;

- Diseños de las redes de agua (ampliaciones o sustituciones), de ser el caso
- Diseño de los sistemas cloacales condominiales para cada manzana, y su punto de conexión a la red cloacal. La UCP proveerá un modelo de planillas de cálculo y del diseño de las redes para una manzana.
- Diseño de las medidas de acciones para los posibles obstáculos para el tendido de la red condominial (árboles, postes de energía electica, desniveles, etc.), para cada caso.
- Diseño tipo de conexión domiciliar a la red condominal;
- Diseño tipo de conexión de la red condominial a la red colectora;
- Diseño tipo de cámaras de inspección del sistema cloacal;
- Diseño de intenciones del sistema cloacal;
- Diseño en detalle de cada estación de bombeo cloacal que sea necesaria;
- Diseño de anclaje de tuberías con memorias de cálculo correspondientes.
- Verificación al golpe de ariete de las tuberías dimensionadas;
- Cálculo hidráulico de equipo de bombeo, capacidad de la bomba dosadora, volumen de pozos de bombeo, capacidad de transformador, colocación de macromedidores, etc.;
- Diseño constructivo de los cruces de alcantarillas, puentes o rutas, con las coordenadas correspondientes;
- Diseño constructivo de estabilización de taludes, de ser necesario
- Diseño de la extensión eléctrica según el tipo existente y/o las necesidades, dichos dimensionamientos deben incluir la CONSULTA PREVIA a la ANDE
- Diseño del sistema de mando automático de ser necesarios;
- Diseño de sistemas de protección contra quema de componentes del tablero de mando;
- Diseño del esquema unifilar del tablero de mando, con las indicaciones de los componentes;
- Diseños de pararrayos, y mayas de puestas a tierra, con sus respectivos estudios de resistivilidad, de ser necesarios;
- Diseño del cercado perimetral del terreno de las obras complementarias;
- Diseño de cámaras rompe presión o válvula reguladora de presión de ser necesarios. Se deberá presentar el desglose de los cálculos de las estructuras de hormigón diseñadas, así como el cálculo hidráulico de las cámaras rompe presión o válvula rompe presión;
- Diseño de los centros de distribución, reservorios, pozos de bombeo, u otras obras hidráulicas necesarias. Se deberán presentar tipos de estructuras de acuerdo a su capacidad y material a ser utilizado, resultado de un estudio de factibilidad técnico/económico a ser realizado en cada comunidad;
- Memoria de Cálculo los centros de distribución, reservorios, pozos de bombeo, u otras obras hidráulicas necesarias, sus estructuras de soporte, así como de la fundación de los mismos, el cual deberá estar firmados por el especialista en estructuras y el representante técnico de la firma consultora;
- Trazado topográfico de las redes de los sistemas, mediante la elaboración de planos que ubiquen las redes, sus principales elementos, tanto en planta como altimétricamente;
- Listado de bienes y servicios, y cuadro de presupuesto y cantidades de obra por cada sistema (agua y saneamiento), referidos a una base de datos confiable (CAPACO, etc.) Se debe evitar listar bienes de forma global, los bienes deben ser listados en cantidades medibles, los ítem que

por sus características se deban cotizados de forma global, previamente deberán ser consultados con la UCP;

- Cuadros comparativos de costos de sistemas por rangos poblacionales;
- Elaboración de las especificaciones técnicas, planillas de precios y toda la documentación necesaria para el llamado de licitación; la UCP proveerá un modelo de especificaciones técnicas y pliego de bases y condiciones para el llamado a licitación de las obras. La Consultora revisará esta documentación, propondrá los cambios que considere convenientes y adecuará los documentos a las condiciones de cada obra en particular.
- Elaboración de todos los Planos Generales y de Detalle de todas las obras necesarios, que permitan su correcta interpretación para la construcción.

  Antes de realizar la impresión de los planos la Consultora deberá acordar con la UCP los tamaños de hojas, y las escalas de los planos para cada tipología, en general se estima las siguientes, los planos Generales del Trazado de las redes en escala 1/1000, los perfiles de las redes en escala Horizontal 1/1000 y Vertical 1/100, los planos de manzanas en escala 1/500, los planos de las obras complementarias y de los predios, en escala 1/100 o 1/50, los detalles constructivos en escala 1/20 o 1/10 según el caso, tamaño de hoja A1 o inferior.

  Los planos de relevamiento de las manzanas deben ser presentados a escala adecuada para su impresión en tamaño A4, siempre y cuando sea legible el texto y la simbología empleada.

  La UCP podrá solicitar que algunos detalles o planos se confecciones en otras escalas a fin de mejorar su interpretación. Todos los textos deberán ser legibles y tener una altura mínima de 2,5mm cuando impresos a la escala indicada en los planos.

23.6. Detalle de los resultados

Cada etapa del trabajo deberá entregarse a la UCP del Programa, el que realizará el análisis y posterior aprobación del mismo.

La memoria técnica deberá realizarse en programa utilitario MsWord (versión no superior a 2010).

Las Planillas deberán elaborarse en programa utilitario MsExcel (versión no superior a 2010).

Las planillas deben prepararse con la modalidad de "Llave en mano".

Se deberá entregar los trabajos en CD. En programas utilitarios para planillas MsExcel (versión no superior a 2010) y MsWord (versión no superior a 2010) para los textos.

Los Planos serán en Autocad o versión compatible a elección de la UCP del Programa.

El archivo de cálculo del software Epanet, y SWMM según el caso.

La impresión de todos los informes, y planos que se requieran para consultoría correrán a cuenta de la Firma Consultora, sin que esto represente costos adicionales para el Contratante.

23.7. Datos e Insumos a ser proveídos por la UCP del Programa

a) Criterios técnicos para la elaboración de los proyectos.

b) Modelos de: Planillas de Cómputo y Presupuesto, Especificaciones Técnicas, Pliegos de Bases y Condiciones para el llamado a licitación de obras.

c) Planos de las redes de agua potable de existir;

d) Anteproyectos de desagüe cloacal, de existir

e) Datos de los referentes en cada comunidad

f) Planos y documentos de un proyecto típico de alcantarillado sanitario

La Consultora revisará la documentación proporcionada y solicitará a la UCP una reunión, con suficiente antelación a la presentación de la documentación requerida en los informes. En dicha reunión se presentará un modelo de la documentación a entregar (planos, planillas de cómputo y presupuesto, etc.) y se acordarán los cambios de forma que sean necesarios.

La UCP se reserva el derecho de modificar los estándares de diseño y presentación necesarios, con la antelación necesaria para que puedan ser atendidos por la Consultora.

La UCP proporcionará a la firma Consultora un proyecto típico de alcantarillado sanitario, a modo demostrativo. Debido a la magnitud del presente trabajo de Consultoría, se espera que los trabajos presentados sienten las bases para la estandarizar las normativas y simbologías de diseño, y elevar la calidad de presentación de los proyectos.

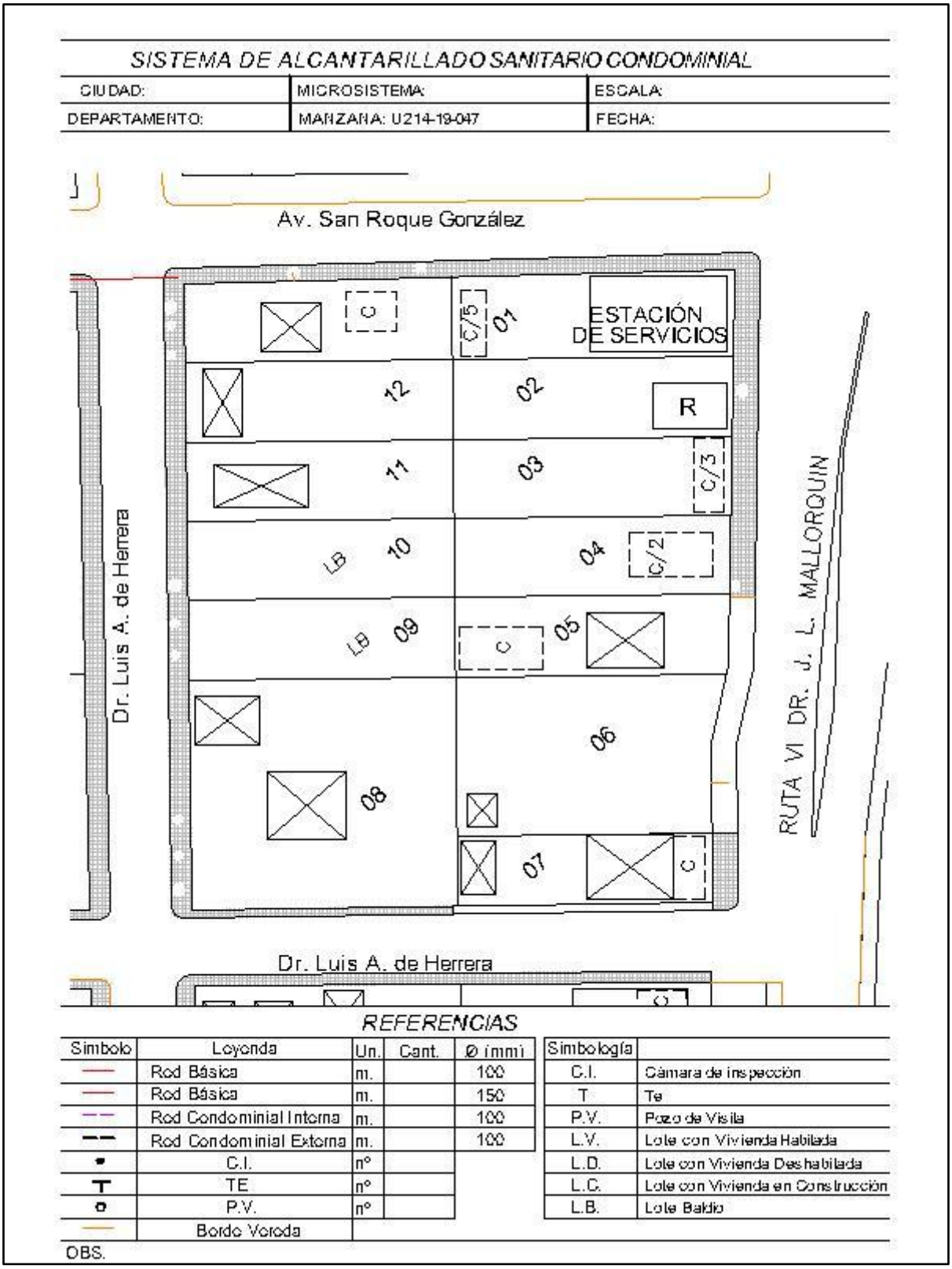


Figura 1. Modelo de plano de relevamiento de la manzana

24. ANEXO 6 – ALCANCE DE LOS ESTUDIOS FINANCIEROS Y TARIFARIOS

En base a la definición de las intervenciones para los sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario en cada ciudad, la Consultora deberá analizar la viabilidad financiera de las mismas.

24.1. Estudios Financieros

El alcance de dichos estudios incluirá como mínimo las siguientes actividades:

a) Realizar un análisis, con información de los tres últimos periodos fiscales, de los prestadores de cada ciudad, y determinar la viabilidad financiera de cada uno de los proyectos considerando: balance general, estados de resultados, variaciones del capital de trabajo, y flujo de caja. El análisis deberá incluir, además de otros aspectos relevantes que pudieran surgir durante la consultoría, los siguientes aspectos: (i) saldos de las cuentas por cobrar y la provisión para cuentas incobrables; (ii) pasivos y cuotas de amortización de los préstamos; (iii) montos anuales facturados y recaudados; (iv) ingresos y gastos de operación y mantenimiento de los servicios y gastos de administración; (v) análisis de la dotación de personal; e indicadores de desempeño básicos de todo lo anterior (Ej. Ratios financieros, cantidad de empleados por conexiones, agua no contabilizada, etc.).

b) Analizar el sistema tarifario y sí el mismo cubre los gastos de operación y mantenimiento, reposición de activos de corto plazo (Ej. Bombas, medidores, etc.), además de la reposición de activos a largo plazo.

c) Analizar los sistemas y nivel de cobranzas.

d) Sí alguno o ninguno de los sistemas mencionados en los puntos anteriores existiere, la consultora presentará propuestas para establecer dichas prácticas, considerando la legislación existente en el país. En relación al punto relacionado con los "sistemas tarifarios", la consultora deberá presentar una propuesta tarifaria, considerando los resultados de la evaluación económica (Ej. Capacidad de pago).

e) Analizar el programa de inversiones en agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas servidas.

f) Realizar una proyección de ingresos y egresos, que incluya por lo menos, estados de resultados y flujos de caja, para los próximos cinco (5) años, considerando las tarifas vigentes, el programa de inversiones y los pasivos comprometidos.

g) Presentar el flujo de caja anual y analizar y presentar las posibles opciones para lograr el equilibrio, viabilidad, y sostenibilidad financiera.

h) Presentar indicadores de desempeño financiero de todo lo mencionado anteriormente y metas. Se asegurará que los indicadores y metas sean compatibles y consistentes con la política y legislación del sector.

i) En relación al punto anterior, la Consultora establecerá indicadores con línea base de desempeño para la medición y metas que se establezcan durante la ejecución de la consultoría.

j) Presentar conclusiones concretas y concisas de todo lo anterior, y presentar recomendaciones puntuales consistentes con la política y legislación del sector para lograr la viabilidad financiera de las obras/proyectos.

24.2. Estudios Tarifarios

El objetivo de estos estudios es evaluar el marco tarifario y proponer los cambios necesarios para lograr la auto-sostenibilidad financiera (o sostenibilidad) del sistema de agua y saneamiento. Para su logro la consultora deberá realizar como mínimo las siguientes actividades:

a) Analizar la legislación y estructura tarifaria vigente en Paraguay para establecer y aprobar tarifas para la prestación de los servicios.

b) Analizar los mecanismos contemplados en la legislación vigente para mantener el valor real de las tarifas.

c) Analizar los esquemas de subsidios y su impacto en la sostenibilidad de los servicios. [La consultora deberá poner especial énfasis en este punto y se espera un análisis detallado, incluyendo planillas de Excel con sus respectivas fórmulas.]

d) Analizar los costos de prestación de servicios, en lo posible en forma separada, de los servicios de agua potable, alcantarillado, y tratamiento de aguas servidas.

e) Propondrá reglas y mecanismos a ser adoptados para el ajuste de estructuras tarifarias y esquemas de subsidios, para asegurar la sostenibilidad de los servicios.

f) En conjunto con lo descripto anteriormente, la consultora presentará proyecciones de flujo de caja para las distintas opciones consideradas. La Consultora presentará este material, además de correspondiente explicación en forma escrita de la metodología utilizada, en planillas Excel con fórmulas.

g) Propondrá, de ser necesario, niveles y estructuras tarifarias compatibles con el principio de la sostenibilidad financiera.

La Consultora deberá entregar todas las planillas electrónicas que se utilicen para presentar análisis y resultados, con fórmulas y notas aclaratorias, cuando las mismas sean necesarias.

24.3. Productos adicionales

Como producto adicional, en base al análisis del prestador, la Consultora elaborará un Plan de Fortalecimiento del Prestador, que considere entre otros aspectos:

a) Equipamiento Informático necesario (hardware y software) de ser el caso.

b) Capacitación del operador en las áreas legales, técnicas, contables y financieras, para un manejo adecuado de los sistemas de agua y alcantarillado.

c) Propuestas para mejorar la generación de ingresos operativos;

d) Programas para incrementar los niveles de micro-medición;

e) Programas para mejorar la atención de reclamos y servicio al usuario,

f) Fijará, en acuerdo con el prestador y el MOPC, metas por etapas para el cumplimiento de las propuestas citadas en c), d) y e). Dichas metas serán verificadas periódicamente por el MOPC.