



Fig.1: Localización del Proyecto

1 Datos Generales

Tipo de proyecto: Ampliación del servicio municipal de alcantarillado sanitario para incluir la limpieza de tanques sépticos de las viviendas que se encuentran fuera de la zona de cobertura, de manera que se mejore la forma en que se recolectan y tratan los lodos fecales, el mantenimiento de las fosas sépticas, y se generen recursos para ampliar la red de alcantarillado sanitario en el futuro.

Período del proyecto: El inicio del proyecto estuvo marcado por una revisión legal en el 2017, que identificó la posibilidad de ampliar el alcance de los servicios de alcantarillado que brinda el municipio, con la recolección y tratamiento de lodos fecales.

Posteriormente, se elaboró una propuesta para el nuevo reglamento de servicios de saneamiento prestados por el municipio, que comenzó a tramitarse a fines de 2018. Este proceso es actualmente en curso y se espera su entrada en vigor en el último trimestre del 2020.

Paralelamente, entre 2017 y 2018 se remodeló el sistema de tratamiento de aguas residuales de la ciudad de Alajuela, y en esta acción se incluyó una línea específica para la recepción y tratamiento de lodos fecales. El sistema ya está en funcionamiento, pero el municipio aún no brinda el servicio de recolección casa en casa debido a que el reglamento no ha sido aprobado. Por ahora, se brinda el servicio de recepción y tratamiento de lodos fecales a empresas privadas de recolección que operan en la región. Se espera que el servicio de recogida como servicio público municipal comience a brindarse en el año 2022.

El proyecto se publicó por primera vez en el diario oficial del gobierno en enero de 2019 y ahora está a la espera de su segunda publicación, con lo cual se haría oficial e iniciaría la fase de implementación.

Escala/Rango: El ámbito territorial de la iniciativa involucra a todo el municipio de Alajuela, Costa Rica, con una población total de aproximadamente 300.000 habitantes. El foco inicial estará en la zona central del municipio, que es la zona más poblada, pero a mediano plazo se pretende abarcar otras zonas hasta alcanzar un 88% de la población municipal, equivalente a 264.000 habitantes.

Localización del proyecto: Municipio de Alajuela, Costa Rica.

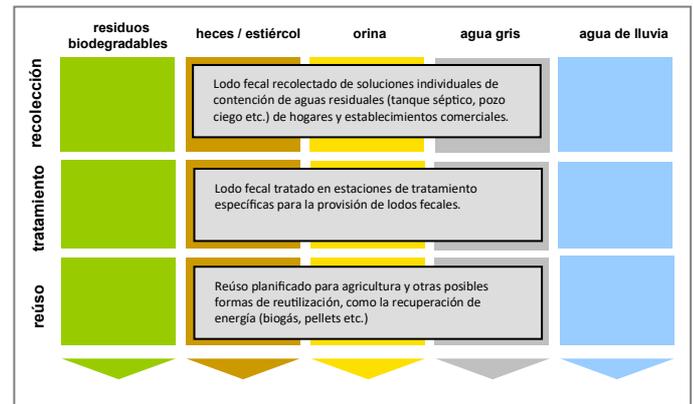


Fig. 2: Componentes de saneamiento aplicados en este proyecto

2 Propósito y motivación del proyecto

Objetivo General del Proyecto:

La iniciativa tiene como objetivo ampliar el servicio tradicional de alcantarillado sanitario, a un concepto integral de recolección y tratamiento de aguas residuales. Para las viviendas ubicadas en las zonas donde existe alcantarillado sanitario la recolección se seguirá haciendo mediante este sistema; mientras tanto, para las viviendas ubicadas fuera de las zonas de cobertura y que cuentan con un sistema individual para tratamiento de aguas residuales con absorción al suelo, como tanques sépticos y similares, el servicio comprende la recolección de los lodos fecales y su transporte hasta la planta de tratamiento para su disposición final.

Los ingresos generados en la prestación de los nuevos servicios de recolección y tratamiento de lodos fecales se reinvertirán en proyectos dirigidos a ampliar la infraestructura de las redes de alcantarillado sanitario y plantas de tratamiento, para que en el mediano plazo la mayoría de la población tenga acceso a esta infraestructura.

Objetivos específicos:

- I. Complementar legalmente el alcance de la prestación del servicio y la regulación existente, incorporando responsabilidades, modelos y actividades relacionadas con los sistemas basados en el manejo de lodos fecales;
- II. Implementar sistemas adecuados para el tratamiento y uso de lodos fecales;
- III. Implementar un modelo de recolección programada de lodos fecales, con tarifas definidas estratégicamente.

3 Ubicación y condiciones

El municipio de Alajuela, en Costa Rica, está dividido en 14 distritos, siendo la sede municipal la ciudad de Alajuela, ubicada aproximadamente a 20 kilómetros de la capital del país, San José. Aproximadamente el 88% de su población vive en áreas urbanas versus solo el 12% que vive en áreas rurales, siendo los dos distritos más poblados del municipio, Alajuela y San José, 100% urbanos. Según el censo de 2011, la población municipal era de 254.567 personas, lo que

corresponde a una densidad demográfica de 655,4 hab/ km². Según la proyección, la población municipal estimada para 2020 sería de aproximadamente 320.000 personas. Alajuela se ubica en la zona intertropical del planeta, cercana al ecuador, pero registra temperaturas más suaves, variando entre un mínimo de 15°C en invierno y un máximo de 32°C en verano, principalmente debido a la altitud de 960 m.

Situación sanitaria general:

Solo el 12% de la población de la ciudad de Alajuela cuenta con servicios a través de redes de recolección y tratamiento centralizado de aguas residuales. El resto del contingente de la población cuenta con soluciones individuales de alcantarillado, prevaleciendo, en estos casos, sistemas de contención inadecuados, como pozos negros rudimentarios, y a menudo se utilizan servicios clandestinos de limpieza de fosas sépticas para eliminar los lodos, que en muchos casos se eliminan sin tratamiento adecuado en cuerpos de agua.

En el caso particular del municipio de Alajuela, por ser uno de los núcleos urbanos más importantes del país, el problema ambiental y de salud pública que plantea la disposición de aguas residuales sin tratamiento o con un tratamiento inadecuado en los cuerpos de agua tiene repercusiones particularmente graves. Diariamente un gran volumen de aguas residuales vertidas en el municipio es responsable de cambiar la calidad del agua en ríos y arroyos afectando las actividades locales de acuicultura, pesca y riego de cultivos, además de afectar también importantes cuencas hidrográficas del país, como el Río Grande de Tárcos. Para solucionar el problema expuesto, el gobierno local ha venido realizando importantes inversiones en los últimos años para reactivar y modernizar las plantas de tratamiento de aguas residuales, especialmente la planta Villa Bonita, que tiene la mayor capacidad de tratamiento entre las que opera el municipio.

Los servicios de alcantarillado a través de redes de recolección son responsabilidad de la gestión pública municipal y solo los hogares conectados a la red pagan una tarifa. Debido a la baja recaudación que generan los servicios y las limitaciones de las fuentes de inversión para ampliar el sistema de alcantarillado centralizado, el municipio comenzó a estudiar modelos para ampliar los alcances del servicio que brinda y generar ingresos adicionales. De esta manera se pensó en utilizar un concepto integral de recolección de aguas residuales que abarcara recolección mediante alcantarillado o mediante camiones. De esta manera se lograría atender a toda la población y no solo al 12%. A partir de este aumento de usuarios se aumentarán los ingresos que permitirán ampliar la red de recolección de alcantarillado sanitario. De esta forma, el sistema basado en la gestión de lodos aparece, en este caso, no solo como una forma de servicio más accesible en el corto plazo, sino como una forma de poner a disposición recursos para implementar un sistema centralizado de recogida y tratamiento de aguas residuales en el largo plazo.

Arreglo institucional de saneamiento:

En Costa Rica, los servicios de agua deben ir acompañados de servicios de alcantarillado. Los servicios de agua y alcantarillado en el municipio de Alajuela se distribuyen entre dos prestadores de servicios: el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillado (AyA) y el municipio de Alajuela.

AyA fue creado en 1960 para implementar y operar redes de

distribución de agua y recolección de aguas residuales en todo el país. Sin embargo, en las localidades cuyos servicios ya eran provistos por los municipios, se definió que estos quedarían a cargo de la gestión pública municipal, siempre y cuando el desempeño demostrara ser eficiente. La regulación de los servicios prestados por AyA la lleva a cabo la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (ARESEP) la cual, por el marco legal del país, no aplica a las actividades provistas directamente por el municipio. Independientemente de esta situación, la operación municipal ha buscado seguir los criterios y lineamientos técnicos de ARESEP.

En Alajuela, la Municipalidad es la encargada de brindar el servicio de alcantarillado en la mayor parte del territorio municipal, operando por ejemplo en los distritos de Alajuela, San José, Río Segundo, Desamparados, Turrúcares y La Garita. Actualmente, aproximadamente el 15% de la población cuenta con acceso a las redes de recolección de alcantarillado sanitario, mientras que el 85% tiene sistemas de tratamiento individuales (en su mayoría pozos rudimentarios). La regulación de los servicios de limpieza de fosas es ejercida por el Ministerio de Salud de Costa Rica.

La Ley N°7554 / 1995 (Ley Orgánica del Ambiente) establece la función de los municipios y otras entidades públicas de definir y ejecutar la planificación territorial con el fin de regular y promover el bienestar y las actividades económicas y sociales de la población preservando el medio ambiente y los recursos naturales. La Ley General de Salud N° 5395/1984 a su vez establece la prohibición de contaminación de los canales de agua superficiales y subterráneos con aguas residuales que alteren las características físicas, químicas y biológicas del agua y que la hagan peligrosa para la salud humana, la fauna terrestre o inútil para usos domésticos, agrícolas, industriales o recreativos. Con base en este marco legal y el contexto local presentado, el municipio de Alajuela emitió el "Reglamento de Servicios de Saneamiento de la Municipalidad de Alajuela", con el objetivo de regular no solo el servicio de la red de alcantarillado, sino promover avances a través de la gestión de lodos fecales.

4 Historia del proyecto

Antecedentes:

Costa Rica ha logrado avances significativos en el suministro de agua potable y saneamiento en las últimas décadas. Sin embargo, la recolección, tratamiento y disposición final de las aguas residuales sigue siendo un gran desafío para el sector del saneamiento, tal y como lo describe la Política Nacional de Saneamiento en Aguas Residuales (PNSAR) publicada en 2017. Esta política forma parte del Plan Nacional de Desarrollo (PND), que busca, entre otras cosas, cumplir con las metas propuestas por las Naciones Unidas (ONU) en su agenda de Objetivos de Desarrollo Sostenible para el año 2030. El documento indica que la prestación de los servicios de saneamiento de aguas residuales en el país no alcanza la cantidad y calidad requerida y advierte que buena parte de estos efluentes terminan siendo vertidos a ríos y mares sin el tratamiento, generando importantes problemas socioambientales.

El municipio de Alajuela, en línea con el panorama nacional presentado, presenta varios problemas relacionados con el sector de saneamiento. Además de la población sin acceso a redes de recolección de aguas residuales, una parte

considerable de hogares, establecimientos comerciales e industrias que ya están conectadas a las redes de recolección tienen sus aguas residuales vertidas a ríos y arroyos sin tratamiento suficiente. En cuanto a la población que cuenta con soluciones individuales de tratamiento, particularmente a través de fosas (en su mayoría rudimentarias, pero también con presencia de tanques sépticos), sus efluentes llegan al medio ambiente sin un tratamiento adecuado, ya sea por infiltración del suelo debido a sistemas de contención inadecuados, es decir, por la liberación directa de los lodos retenidos en terrenos o cuerpos de agua, sin un tratamiento adecuado. En ausencia de medidas regulatorias, tanto los sistemas de contención como las actividades de recolección y transporte de lodos implican varios puntos de riesgo para la salud pública y la contaminación ambiental, relacionados con la instalación de sistemas ineficientes y servicios clandestinos de recolección.

Para atender los problemas antes mencionados, el municipio emitió el "Reglamento para la Prestación de Servicios de Saneamiento de la Municipalidad de Alajuela". En este documento se establecieron reglas y lineamientos no solo para el servicio a través de redes de recolección, sino también a través de la limpieza de tanques sépticos y sistemas individuales similares, introduciendo un servicio público sin precedentes a nivel nacional. A través de esta inclusión, el municipio de Alajuela busca asegurar la limpieza de los sistemas de tratamiento individual, así como la recolección, transporte y tratamiento adecuado de los lodos generados. A través de esta iniciativa, se permite la recolección para el servicio de alcantarillado descentralizado (basado en la gestión de lodos fecales) de la población aún sin acceso a la red de recolección de aguas residuales. Con este contingente mayor de hogares contribuyendo mediante el pago de tarifas, se espera que sea posible, en el mediano plazo, recolectar recursos suficientes para ampliar las redes de recolección para toda el área urbana de Alajuela. Así, el servicio mediante la recogida programada de fosas se presenta como una medida provisional para posibilitar la cobertura total de las redes de recogida de aguas residuales.

Método y diseño de proyecto

Ante los problemas identificados de indisponibilidad de recursos para atender a la población sin cobertura de redes de recolección de aguas residuales, el equipo del proyecto pensó en el servicio de recolección programada y tratamiento de lodos como una forma de asistencia provisional, que también haría posible generar recursos (a través de tarifas) para invertir en la construcción de nuevas redes de alcantarillado en el futuro.

A partir de la definición de esta estrategia, se identificaron los diferentes frentes de acción. Algunos estudios iniciales de la situación local (población, potencial de generación de lodos y estructuras existentes) y sistemas existentes en todo el mundo permitieron tener una idea inicial de cómo configurar la cadena de servicios a través de la gestión de lodos fecales. Estos estudios delimitaron frentes de acción, posibles configuraciones para la ordenación de los servicios (aspectos estructurales e institucionales) y el inicio del modelo de sostenibilidad financiera. A partir de entonces se logró consolidar el reglamento de aprobación y oficialización de las actividades involucradas, que incluyen las responsabilidades, procedimientos y condiciones aplicables a los diferentes actores involucrados en la iniciativa.

El documento completo fue enviado para su validación y

procesamiento por la agencia reguladora de servicios de saneamiento. Paralelamente al proceso de aprobación, se realizaron ajustes y adiciones a la planta de tratamiento de aguas residuales en base a estimaciones de entrada de lodos, estudios de capacidad de la planta existente y los diferentes procesos y tecnologías disponibles para el procesamiento del lodo. A partir de un proyecto inicial, se realizaron las intervenciones necesarias para crear una línea específica de tratamiento de lodos fecales.

5 Tecnologías aplicadas

La configuración del sistema implementado abarca desde la regulación, inspección y registro de los sistemas individuales hasta la recolección, tratamiento y disposición final de lodos por parte del municipio.

- Regulación

El "Reglamento para la Prestación de Servicios de Saneamiento en la Municipalidad de Alajuela" tiene como objetivo proveer para la organización y funcionamiento del servicio público municipal de recolección, tratamiento y disposición final de aguas residuales, estableciendo las obligaciones del municipio y de los usuarios, así como el pago de las tarifas correspondientes a estos servicios. Para prevenir y evitar la contaminación del suelo y las fuentes naturales de agua para el consumo humano, toda persona natural o jurídica que posea una vivienda, establecimiento comercial o edificación debe contar con un sistema de disposición y tratamiento de aguas residuales aprobado por el municipio y siendo responsable de su mantenimiento y buenas condiciones de funcionamiento.

- Modelo de tarifa

Todos los propietarios de predios legalmente registrados, ubicados dentro de los límites del municipio, y que utilicen los servicios de saneamiento proporcionados por el municipio de Alajuela, deberán pagar las tarifas previamente establecidas por el Concejo Municipal. Si el usuario no paga la factura hasta su vencimiento, se prevé una multa del 2% y el pago se realiza en los puntos autorizados por el municipio. Como requisito para el servicio de limpieza, es necesario que la propiedad donde se encuentra la fosa séptica o el sistema de tratamiento individual esté al día en relación con el pago de impuestos o cualquier otra obligación con el municipio.

- Registro e inspección de sistemas

La iniciativa prevé la programación de inspecciones técnicas para evaluar las condiciones de los sistemas individuales y cumplir con los requisitos previstos, además de registrar el sistema para seguimiento e inspección.

La implantación de tanques sépticos en hogares solo se autorizará una vez que se compruebe que el sistema cumple con todos los requisitos. Es necesario presentar la memoria de cálculo para cada elemento que conforma el sistema, además de realizar una prueba de fugas en el terreno donde se construirá, indicando la longitud de área de drenaje requerida y el área disponible para tal fin. En algunos casos, se solicitará prueba de la contaminación del suelo para demostrar que el sistema no afecta las aguas subterráneas o otros cuerpos de agua.

Los sistemas individuales deben construirse preferiblemente en el frente del terreno, frente a la calle, para permitir la conexión a la red de recolección a se construir en el futuro. Si no se cumple esta condición, será el usuario quien conecte las aguas residuales domiciliarias a la red de recogida, si es necesario mediante el uso de bombas. Adicionalmente, en los casos en los que se requiera acceso al sistema para pasar por propiedad privada, se requiere la presencia del respectivo dueño legal. También es necesario que el sistema construido cuente con una trampilla o tapa que permita un fácil acceso, sin necesidad del uso de herramientas ni ningún tipo de daño al sistema o propiedad.

- Recogida

Inclusión de la recogida programada de lodos por parte del prestador del servicio. El municipio será responsable de organizar las actividades de cobranza programadas, recibir y remitir solicitudes de cobranza adicionales y cobrar tarifas por los servicios prestados. El pago de la mensualidad por el servicio de saneamiento municipal garantiza al usuario que no tiene acceso al sistema de alcantarillado el servicio de recolección de lodos fecales de un tanque séptico o sistema de tratamiento individualizado cada dos años. La recogida de lodos o aguas residuales por volúmenes superiores al contemplado por la limpieza básica (alrededor de 1 [m3] de lodos) se cobrará por metro cúbico recogido.

- Tratamiento y disposición final / reutilización

El tratamiento de los lodos fecales se realiza en la estación de tratamiento de aguas residuales existente en el municipio, siendo parte del material aportado tratado en la línea de tratamiento de aguas residuales y parte de una línea de procesamiento específica para los lodos fecales recogidos. El actual sistema de alcantarillado, que consiste en un proceso biológico de lodos activados, permite el aporte de hasta 60 [m3/día] de lodos, y cuando la cantidad diaria supera este volumen, el material comienza a ser enviado a la línea específica de lodos, con capacidad corriente de 80 [m3/día], pero con expansión prevista a 120 [m3/día].

El sistema dedicado al tratamiento de lodos consta de etapas: pretratamiento; estabilización; densificación; el secado; desinfección de lodos; y reutilización. El proceso comienza con un tanque receptor para proporcionar el lodo transportado por los camiones de limpieza de tanques, desde donde el lodo se envía a un tanque de mezcla donde se aplica óxido de calcio para desinfección (el pH se eleva a 11-12, durante un tiempo de detención de 2 horas). Posteriormente, el material se dirige a un tanque de densificación por gravedad, de donde la parte líquida sobrenadante pasa al sistema de tratamiento de aguas residuales, y el lodo densificado se deshidrata en una prensa de tornillo. El líquido sobrenadante de esta etapa también va a la línea de tratamiento de aguas residuales. A continuación, el lodo seco se composta junto con los residuos de poda urbana. El producto de este proceso es utilizado por el departamento de parques de Alajuela para plantar plántulas. Actualmente, la capacidad de la etapa de deshidratación viene limitando la capacidad general del proceso, por lo que se prevé la habilitación de lechos de secado, lo que aumentará la capacidad diaria de entrada de lodos a [m3].

Esta iniciativa comprende una serie de acciones organizadas por el municipio de Alajuela para atender el saneamiento de la población a través del adecuado manejo de los lodos fecales. Ante la baja disponibilidad de recursos para ampliar la cobertura de las redes de alcantarillado, se definió la inclusión de la recolección y tratamiento programado de lodos como una estrategia dentro del alcance de la prestación del servicio de saneamiento municipal. Esta complementación del repertorio de actividades del proveedor de servicios brinda instrucciones para la correcta instalación de sistemas de contención y la realización de actividades de recolección, transporte, tratamiento y reutilización de lodos de soluciones individuales.

Para ello, el proyecto busca regular e implantar un sistema a través de las actividades de recolección, transporte, tratamiento y disposición final o reutilización de lodos, así como estructurar dinámicas internas para el registro y seguimiento de soluciones individuales.

El "Reglamento para la Prestación de Servicios de Saneamiento en la Municipalidad de Alajuela" fue aprobado en su primera publicación en el diario oficial del gobierno en 2019 y ahora en el 2020, se espera su segunda publicación para la oficialización y efectiva aplicación de sus lineamientos. Además de la regulación, la iniciativa implica la organización y gestión de los servicios de recogida y transporte de lodos existentes, así como la instalación de sistemas de tratamiento específicos para la recogida de lodos recogidos.

El proyecto busca atender a la porción de la población del municipio de Alajuela sin acceso a redes de recolección de aguas residuales, proporcionando saneamiento a través de soluciones descentralizadas, basadas en el adecuado manejo de lodos fecales. La estrategia delineada por el municipio ve esta forma alternativa de asistencia como una medida transitoria, que además de mejoras en el corto plazo, habilitará recursos suficientes en el mediano plazo para extender las redes de recolección al resto de áreas urbanas del municipio. Así, a través de los servicios de recolección de lodos programados, se cobrará una tarifa que permitirá reinvertir una recolección en proyectos que amplíen la infraestructura de la red de recolección (servicio centralizado de alcantarillado).

Esta expansión del alcance del servicio involucra diferentes dinámicas para cada etapa de la cadena de servicios de alcantarillado. En el ámbito de la etapa de contención, es responsabilidad del municipio, a través de encuestas, registrar los sistemas de monitoreo existentes, así como orientar la instalación de sistemas adecuados. Estas inspecciones técnicas garantizarán que los sistemas no causen ningún daño al medio ambiente, además de asegurar el correcto funcionamiento para el funcionamiento de los servicios de limpieza. En el ámbito de la recolección y transporte, el municipio comienza a ofrecer un servicio de recolección programada de lodos fecales, organizando el sector de los servicios de limpieza de tanques sépticos existentes, y cobrando una tarifa mensual a los usuarios por la recolección anual o cada dos años en cada hogar. El lodo recolectado es enviado luego en camiones de limpieza de tanques a la estación de tratamiento municipal, donde pasará por una línea de procesamiento específica para su tratamiento y posterior reutilización, en el cultivo de plántulas para paisajismo y reforestación.

6 Configuración del proyecto

7 Tipo y nivel de reutilización

El sistema ya implementado prevé la reutilización de los lodos tratados, después de las etapas de desinfección, secado y compostaje. El producto obtenido se aplica, bajo la responsabilidad del departamento de parques de Alajuela, en la plantación de plántulas de especies forestales y ornamentales, utilizados en parques y proyectos de reforestación.

Además de este sistema, para futuras implementaciones, otras posibles prácticas de recuperación de recursos se incluyen en el reglamento de aprobación. Los bienes y servicios complementarios que puede comercializar el municipio son: Venta de agua tratada de reúso; Venta de lodos deshidratados o fertilizantes obtenidos de lodos fecales; Venta de biogás; Venta de energía obtenida del proceso de cogeneración.

8 Otros componentes del proyecto

La iniciativa incluye una campaña publicitaria a través de la oficina de prensa municipal. Esta campaña buscará explorar los nuevos servicios de saneamiento proporcionados por el municipio, además de involucrar y sensibilizar a la población sobre las reglas y condiciones adecuadas para la operación de los sistemas de alcantarillado individuales. Inicialmente los medios de difusión y sensibilización serán las redes sociales, sitios web, folletos y pancartas, bajo la gestión del municipio.

9 Costos y aspectos financieros

En cuanto a la tarifa que cobra el municipio por el servicio de recolección de lodos fecales, el objetivo de la iniciativa era poder proporcionar un servicio a un precio más accesible para los usuarios en relación con el ofrecido por las empresas privadas de tanques sépticos. Así, el precio estimado para el servicio de recolección de lodos, separado de la tarifa de suministro de agua, es de US\$ 102 por los 24 meses de cobertura del servicio (US\$ 4,25/mes), en los que el usuario tiene derecho a una limpieza estándar que incluye la recogida de 1 [m³] de lodos. Como referencia, el precio que cobra una empresa privada de limpieza de tanques por el mismo servicio varía entre \$ 120 y \$ 200. También como referencia, el servicio de alcantarillado convencional, con acceso a la red de recolección, implica un cobro conjunto con el suministro de agua potable, donde se cobra al usuario US\$ 0,30 por metro cúbico de agua consumida mensualmente. La iniciativa aún no cuenta con la formalización de costos involucrados en la planificación, desarrollo e implementación del proyecto.

10 Operación y Mantenimiento

Las actividades de operación y mantenimiento relacionadas con la iniciativa se refieren a los pasos de: registrar y monitorear soluciones individuales; gestión y seguimiento de los servicios de recogida y transporte de lodos prestados por diferentes empresas locales; planificar y gestionar la aplicación de tarifas y cobranza; operación de la planta de tratamiento; y dirigir y monitorear las prácticas de reutilización de los subproductos de lodos recolectados. Así, los proce-

dimientos involucrados se relacionan en unas etapas con el control de actividades de otras partes (actores) y en otras con la ejecución real de tareas.

Para las actividades de registro y seguimiento de soluciones individuales, las tareas se refieren a los relevamientos técnicos para el registro (sistematizando la información local y eventualmente orientando sobre la calidad del sistema de contención) y procesamiento de datos en las bases de gestión del prestador del servicio. Para la gestión y seguimiento de los servicios de recogida y transporte, las actividades se refieren a la organización del sector junto con los prestadores del servicio de limpieza de tanques, orientación sobre las agendas y rutas de recogida, organización de demandas adicionales de los usuarios o problemas ocurridos (imposibilidad cobranza o problemas enfrentados) y gestión financiera en relación con la cobranza y pago de los servicios subcontratados. Para la parte de tratamiento, la operación del sistema de tratamiento involucra el enrutamiento diario de camiones, dosificaciones, supervisión de calidad de procesos y producto final, reemplazo o ajuste de materiales y equipos, y finalmente la dirección y control de subproductos para su reutilización o disposición final. La reutilización del compost generado en la siembra de plántulas, administrado por otro departamento de la alcaldía, implicará la aplicación del material (con el debido cuidado y equipo de seguridad personal) en las formas de las plántulas, así como el cultivo para su crecimiento hasta el reenvío a plantar.

11 Experiencias y lecciones aprendidas

Las principales lecciones aprendidas en la planificación y desarrollo de la iniciativa están relacionadas con los largos tiempos de aprobación y regulación de nuevas actividades, y con las medidas para estar ya estructurando los sistemas mientras se elaboran las políticas públicas.

En Alajuela, aunque el servicio de cobro programado y el cobro de tarifas tienen que esperar a que se regule, la prestación de servicios se ha ido adaptando paulatinamente para que pueda iniciar la operación correctamente una vez liberado. En este sentido, la estación de tratamiento se ha habilitado con una línea específica para los lodos, con el fin de dar cuenta del mayor aporte de lodos fecales.

12 Evaluación de la sostenibilidad y los impactos a largo plazo.

Tabla 1: Indicación cualitativa de la sostenibilidad del sistema.

Criterios de sostenibilidad	Recolección y transporte			Tratamiento			Transporte y reúso		
	+	0	-	+	0	-	+	0	-
Salud e higiene		X			X			X	
Recursos naturales y ambientales		X		X			X		
Tecnología y operación		X		X			X		
Economía y financiamiento	X				X			X	
Institucional y socio-cultural	X				X		X		

Se realizó una evaluación básica (Tabla 1) para indicar en cuál de los cinco criterios de sostenibilidad en materia de saneamiento (según el Documento 1 de la Visión de SuSanA) este proyecto tiene sus fortalezas y qué aspectos no se destacaron (debilidades).

Respecto a los aspectos de sostenibilidad evaluados, la iniciativa presenta avances considerables en las diferentes etapas de la cadena de servicios de alcantarillado.

En este sentido, las medidas tomadas tienen un impacto considerable en aspectos de salud pública e higiene, considerados como una fuerza media en la evaluación dadas las etapas incipientes de avance de la iniciativa hasta el momento. Para los aspectos de medio ambiente y recursos naturales, dado que tiende a reducir la incidencia de la disposición irregular de lodos en tierras y cuerpos de agua, y tecnología y operación, los avances se consideraron fuertes para las etapas de tratamiento y reutilización, debido a la creación de procesos específicos para la gestión y recuperación de recursos de lodos. En vista de los aspectos financieros y económicos, la iniciativa trae altos avances a la etapa de recolección y transporte con el modelo de servicio programado, permitiendo la reducción y dilución de los costos de limpieza de fosas (antes más costosos por ser puntuales y bajo demanda). Para los aspectos socioculturales e institucionales, se consideró que la iniciativa tuvo un fuerte desempeño en las etapas de recolección y reutilización, ya que trajo nuevas formas y prácticas en la prestación del servicio y comportamiento de los usuarios.

13 Documentos disponibles

ALAJUELA (cantón). Reglamento para la prestación de servicios de saneamiento de la municipalidad de Alajuela. Municipalidad de Alajuela - Subproceso de Acueducto y Saneamiento, 2018. Disponible: <(https://www.munialajuela.go.cr/News/2029)>. Accedido en: 22 febrero 2020.

ALAJUELA (cantón). Plan de Desarrollo Cantonal: Alajuela Cantón Inclusivo y Solidario 2013-2023. Municipalidad de Alajuela, 2012. Disponible en: <(https://www.munialajuela.go.cr/cms/api/File/DownloadFile/OtherFiles/Plan_Desarrollo_Cantonal2013-2023_17-06-2019_14_47_19.pdf)>. Accedido en: 25 set 2020

14 Instituciones, organizaciones y personas

Luis Francisco Alpizar Barrantes - Coordinador de servicios del Municipio de Alajuela
Email: Luis.Alpizar@munialajuela.go.cr

Estudio de caso de los proyectos de SuSanA

Servicio integral de recolección y tratamiento de aguas residuales en la Municipalidad de Alajuela, Costa Rica

SuSanA 2020

Autores: Tomaz Kipnis, Pedro Pastor & Paulo Castro (SAO – Integrated Sanitation | tomaz@saoprojects.com)

© Sustainable Sanitation Alliance

Todos los materiales de SuSanA están disponibles gratuitamente siguiendo el concepto de open-source para el desarrollo de capacidades y el uso sin fines de lucro, siempre y cuando se haga el debido reconocimiento de la fuente cuando se utilice. Los usuarios siempre deben dar crédito en las citas al autor original, la fuente y el titular de los derechos de autor.

Este documento está disponible en: www.susana.org