

Marcos Institucionales para el Manejo de Lodos Fecales

Magalie Bassan

Objetivos de aprendizaje

- Conocer los aspectos más importantes de incorporar en un marco institucional.
- Entender las regulaciones y contratos que podrán utilizarse para asegurar un manejo eficiente de lodos fecales.
- Comprender las fortalezas y debilidades de los papeles que juegan los diferentes actores dentro de los marcos institucionales.
- Visualizar los posibles arreglos institucionales para la distribución de responsabilidades dentro de la cadena de servicio.
- Conocer las principales ventajas y desventajas de diferentes arreglos institucionales.

12.1 INTRODUCCIÓN

Para la implementación exitosa de sistemas de manejo de lodos fecales (MLF), un marco institucional debe desarrollarse basado en las particularidades de cada situación local (Ingallinella *et al.*, 2002; Koné, 2010; Lüthi *et al.*, 2011). En este libro, se enfoca la cadena de servicio de MLF: recolección, transporte, tratamiento y uso o disposición final. Esta cadena depende de un sistema funcional de manejo. Las leyes y estrategias deben ser bien definidas, incluyendo la regulación y cumplimiento de las responsabilidades de cada actor en la cadena entera de servicio. Este enfoque inclusivo que incorpora múltiples niveles de aspectos institucionales requiere un fuerte compromiso del gobierno (Strauss y Montangero, 2003), vinculado a sus políticas sanitarias, incluyendo sus estrategias respecto al saneamiento descentralizado a corto, medio y largo plazo. Por lo tanto, un marco institucional requiere estrategias de capacitación y financiamiento (Strauss y Montangero, 2003; AECOM y SANDEC/EAWAG, 2010).

La atención adecuada a los aspectos organizativos suele ser escasa y, por desgracia, muchos proyectos toman en cuenta un solo eslabón de la cadena (p.ej., subsidios para tanques sépticos, construcción de una estación de tratamiento). Existen varios ejemplos de gobiernos que enfocaron solamente la infraestructura física y descuidaron los aspectos financieros y organizativos, para luego experimentar fracasos en sus sistemas de MLF (Koné, 2010).

El marco institucional se define por las leyes, contratos y regulaciones que determinan las relaciones entre los actores del MLF y establece la organización de la cadena entera de servicio. Este capítulo se concentra en los aspectos institucionales que aseguran el manejo sostenible de la cadena de servicio, a través de las siguientes tres secciones:

- Factores de éxito (Sección 12.2);
- Un entorno regulatorio favorable (Sección 12.3); y
- Arreglos institucionales (Sección 12.4).

Este capítulo ofrece un resumen del tema y se aborda en mayor detalle en los Capítulos 13 y 17. La selección de un marco institucional adecuado es parte del proceso de planificación, lo que requiere una evaluación detallada de la situación (Capítulos 14 y 15) y una integración participativa de los actores (Capítulo 16).

12.2 FACTORES DE ÉXITO

La selección de un marco institucional de MLF debe ser impulsada por los contextos socioeconómicos, climáticos y ambientales locales, tomando en cuenta las infraestructuras, instituciones y procedimientos de planificación existentes (Ingallinella *et al.*, 2002). A continuación, se analizan algunos factores que son importantes para el éxito y que deben ser considerados al definir un marco institucional (Klingel, 2001; Pybus y Schoeman, 2001; Bolomey, 2003; Jeuland *et al.*, 2004; Moe y Rheingans, 2006; Bassan *et al.*, 2014). Estos factores pueden ser tomados como objetivos para los diferentes actores (p.ej., gerentes, políticos, aquellos que realizan el MLF). La implementación de estos objetivos depende del contexto local. Por ejemplo, la coordinación de los actores locales demandará más esfuerzo si varias compañías privadas están a cargo de diferentes actividades, en comparación con el caso de que todos estén ya organizados y representados en una sola asociación. Todos estos objetivos pueden alcanzarse paso a paso, con la integración de más aspectos a medida que crezca la experiencia local.

La prioridad otorgada al MLF: La priorización política del MLF y su implementación mediante regulaciones, recursos financieros, incentivos y esfuerzos organizativos es la principal condición habilitante para la sostenibilidad y eficiencia de un sistema. Si no es una prioridad para el gobierno local o nacional, como parte de un programa general de saneamiento, es poco probable que se desarrolle un MLF seguro, eficiente e inclusivo.

Coordinación de los actores: La identificación y coordinación de los actores es crucial para poder contar con sus contribuciones y compromiso. Para asegurar esto, deben organizarse reuniones o talleres con frecuencia (p.ej., entre municipalidades, la policía, empresas municipales, compañías privadas y usuarios). Las estrategias de incentivo y cumplimiento también deben ser definidas claramente (p.ej., exigencias de monitoreo en laboratorio de la recuperación de recursos, multas). Se pueden crear comités y asociaciones para simplificar la comunicación entre los actores. Por ejemplo, la organización de talleres para todas las compañías privadas de recolección y transporte requiere más tiempo e inversión si no están agrupadas en una asociación (Capítulo 15). Soluciones progresivas pueden ser adoptadas para facilitar la participación de los actores. Por ejemplo, según la participación inicial y destrezas de los actores, los comités de coordinación podrían organizarse primero entre los diferentes departamentos gubernamentales correspondientes (p.ej., obras públicas, salud, ambiente) y luego expandirse para incluir los actores privados. El trabajo de coordinación puede ser llevado a cabo por ONG y gobiernos, con la posible participación de asociaciones en cada paso de la cadena de servicio.

Responder a las necesidades de toda la población: El sistema debe enfrentar las necesidades de la población entera, a precios alcanzables. Los servicios de recolección y transporte deben contar con la capacidad de atender a todos los tipos de estructuras de saneamiento descentralizado que existen en el sector, incluyendo los barrios densamente poblados y asentamientos informales. Por lo tanto, investigaciones de campo serán necesarias para evaluar la demanda existente y potencial para recolección y transporte. Las estaciones de tratamiento de lodos fecales (ETLF) deben ser ubicadas y diseñadas para servir a todo el sector o ciudad (Capítulo 17). El tratamiento y procesamiento de los productos finales debe organizarse de manera que estos sean fáciles de transportar. La provisión de estos a toda la población puede incluirse como una exigencia primaria en la regulación gubernamental y luego distribuir estas responsabilidades entre los actores.

Sostenibilidad social, financiera y ambiental: El marco institucional debe asegurar la viabilidad financiera a largo plazo (Capítulo 13). Dos otros requerimientos primordiales que el marco institucional debe cumplir son la protección del ambiente y la aceptación de todos los actores locales. Por lo tanto, debe haber provisiones para evitar la descarga indiscriminada en el ambiente y otras para incentivar la recuperación ordenada de los recursos. Por ejemplo, deben construirse estaciones de transferencia si la ETLF está distante. Mecanismos financieros, como subsidios, podrían implementarse a fin de facilitar el acceso a servicios de mantenimiento vehicular para las compañías de recolección y transporte, evitando así la contaminación de las vías. También, se podrían establecer campos agrícolas cerca de la ETLF, si se va a generar compost o efluentes aptos para el riego, o se podría subsidiar a las industrias que utilizan combustibles producidos de los LF. Comités o asociaciones podrían participar en el monitoreo de estos aspectos.

Concientización y difusión: Una comunicación eficiente acerca de las ventajas de un buen sistema de MLF para la salud pública y ambiental influye positivamente sobre la aceptación de las personas. La provisión de información a todos los actores del MLF es esencial para la generación y el manejo de la demanda, la viabilidad a largo plazo y el bienestar del público. Las buenas prácticas deben fomentarse y la concientización de la población incrementará su disponibilidad de pagar tarifas realistas. Los talleres, visitas y campañas informativas también consolidarán el compromiso a todo nivel, incluyendo los políticos y las compañías privadas (como se relata en más detalle en el Capítulo 16). Los gobiernos, las empresas municipales, las compañías privadas y las ONG podrán participar a diferentes grados en las actividades de concientización.

Desarrollo de expertos locales: La colaboración entre universidades locales, ONG, centros de investigación e instituciones extranjeras contribuirá a que surja un grupo de expertos locales. Deben realizarse programas de estudio específicamente sobre el MLF en las universidades y centros de capacitación, en forma separada o como parte de cursos sobre el saneamiento en general. Las capacitaciones e intercambio de información entre los actores públicos y privados fomentan la comprensión en todo el mundo sobre la necesidad de cadenas de servicio de MLF. Los gobiernos y universidades deben participar conjuntamente en estos nuevos cursos. Se podrían también crear asociaciones para facilitar el intercambio de soluciones y destrezas prácticas.



Figura 12.1 Reunión de coordinación de un proyecto, entre universidades e institutos de investigación de cinco países, juntos con la empresa nacional de saneamiento de Senegal, en Dakar (foto: Linda Strande).

Monitoreo y optimización de la eficacia: El monitoreo y evaluación de la operación técnica, el balance financiero y la satisfacción del público deben ser realizados por cada institución o compañía de MLF. Los aprendizajes logrados sobre la experiencia deben aprovecharse e incorporarse para mejorar el rendimiento del sistema. (El monitoreo y la optimización son analizados en el Capítulo 11, la viabilidad financiera en el Capítulo 13.)

Habilidad en la gestión de la operación y mantenimiento: La operación y mantenimiento (OyM) es una prioridad para la cadena entera de servicio. La selección de tecnología debe asegurar que la complejidad y el costo de la OyM sean acordes con el contexto local. Los repuestos tienen que estar fácilmente disponibles para todos los equipos. Los servicios externos de OyM deben contratarse únicamente si el trabajo podrá realizarse inmediatamente cuando haga falta (p.ej., la reparación de una bomba no debe demorarse por falta del servicio técnico). (El Capítulo 11 sobre la OyM de una ETLF y la mayoría de sus recomendaciones también son aplicables para los equipos e infraestructura de recolección, transporte, transferencia y recuperación de recursos.)

Flexibilidad y eficiencia en la gestión: Los operadores deben procurar de mantener la mayor flexibilidad posible en su manejo de la cadena de servicio a fin de acomodar el crecimiento y las innovaciones (p.ej., en el desarrollo técnico o en la escala de precios). El proceso interno de la toma de decisiones debe ser rápido y eficiente. Soluciones progresivas pueden ser consideradas por todos los actores en todos los puntos de la cadena. Por ejemplo, si se construye una ETLF en un sector peri-urbano para tratar pequeñas cantidades de LF de tanques sépticos, luego hay cambios en el uso del terreno y se incrementa la cantidad de LF frescos de baños públicos, entonces se debería cambiar la operación de las tecnologías de tratamiento. Los LF pueden ser mezclados, los tiempos de retención cambiados y tal vez nuevas inversiones realizadas para producir otros productos finales para la recuperación de recursos (p.ej., compost). En un caso como este, los operadores de recolección y transporte también deben adaptarse a la demanda por nuevos servicios. Las colaboraciones públicas-privadas brindan frecuentemente mayor flexibilidad a un sistema de MLF.

Capacidad de gestión financiera: Cada organización debe asegurar una gestión financiera adecuada mediante planes de negocios bien definidos (Capítulo 13). Las reuniones entre actores y autoridades deben incluir conversaciones acerca de la fijación de precios, tasas, tarifas y las oportunidades de financiamiento.

Transparencia del sistema: El sistema de gestión debe asegurar la claridad de las cuentas a fin de fortalecer la confianza entre los actores y los usuarios. La coordinación entre los actores mediante reuniones y comités es una buena manera de fomentar la transparencia, así como la comunicación con los clientes.



Figura 12.2 Extracción de lodos fecales de un lecho de secado sin plantas para luego aplicarse en la agricultura como una enmienda del suelo (foto: Linda Strande).

Mercadeo de los productos finales y relaciones con los clientes: Las relaciones con los clientes deben incluir el mercadeo de los servicios de recolección y transporte de LF, junto con información sobre los usos de los productos finales. Debe ser fácil para las personas contactar a la organización y es necesario difundir los beneficios de la recuperación de recursos, la calidad de los productos y las buenas prácticas. (En el Capítulo 10, se examina el nexo entre el procesamiento de los productos finales y su demanda en el mercado.)

Capacidad de adquirir terrenos: La planificación a largo plazo debe asegurar el acceso al terreno necesario para las actividades actuales y futuras del proyecto. Las autoridades a cargo de la planificación territorial deben participar desde temprano en este proceso, junto con los habitantes aledaños de las futuras ETLF (Capítulo 17).

12.3 UN ENTORNO REGULATORIO FAVORABLE

Las autoridades nacionales deben participar en el desarrollo, validación y difusión de las políticas, estrategias, leyes y estándares que definen las funciones de los actores, las calidades admisibles, los procedimientos y las multas (Hecht, 2004). Los proveedores de servicio privados deben también ser tomados en cuenta en este proceso, puesto que ofrecen frecuentemente servicios más económicos y que llenan vacíos en la cobertura de los programas gubernamentales. En las siguientes secciones, se analizan aspectos a considerarse durante el desarrollo de los textos regulatorios, los que podrán integrarse paulatinamente en las regulaciones, a medida que se desarrollen los expertos locales (Caso de Estudio 12.1) para lograr los objetivos descritos en la Sección 12.2.

Salud pública y ambiental: Las medidas necesarias para proteger a las personas y los ecosistemas de los riesgos asociados con el MLF deben especificarse claramente en las regulaciones. Estas deben abarcar: las infraestructuras para almacenar, transferir y tratar los LF; los equipos de protección para los empleados; y las medidas para prevenir la descarga directa en el ambiente (Figura 12.3).

Estrategia General de Saneamiento: Para asegurar un enfoque general, se debe definir una estrategia general de servicios sanitarios, incluyendo el MLF y el manejo de aguas servidas. Para esto, se deben tomar en cuenta las tecnologías descentralizadas que existen en el área y las cantidades de LF que se generan. También, debe coordinarse este manejo de aguas servidas y LF con las futuras estrategias para proveer de saneamiento a los hogares.



Figura 12.3 Descarga ilegal de lodos fecales directamente al ambiente, en Yaoundé, Camerún (foto: Linda Strande).

Enfoque para toda la Ciudad: Los planes estratégicos de MLF deben realizarse en toda la ciudad, con el fin de definir protocolos para la implementación local que tomen en cuenta los planes de desarrollo urbano a futuro (Strauss y Montangero, 2003). Para esto, es necesario considerar el uso de la tierra, las características de la población y los tipos de edificios.

Cadena de servicio entera: Se requiere una regulación que apoye la gestión de cada paso en la cadena de servicio, incluyendo contención, recolección, transporte, tratamiento y uso o disposición final.

Control de cumplimiento: Es necesario hacer cumplir las regulaciones a escala nacional y seccional mediante decretos, decisiones, estándares y pautas que establecen las reglas y posibles multas por los siguientes aspectos:

- Los actores que están autorizados a realizar cada paso en la cadena de servicio, sus funciones, sus obligaciones y los mecanismos para monitorear y hacer cumplir cada actividad;
- Las normas exigidas para el diseño y construcción de las estructuras descentralizadas de saneamiento y la infraestructura de tratamiento;
- Las rutas y reglas de tránsito que son autorizadas para la recolección y transporte de LF;
- Los sitios autorizados de tratamiento y disposición;
- El acceso y las condiciones para la descarga de LF en los lugares de tratamiento, recuperación de recursos y disposición (p.ej., horarios de atención, tarifas);
- Las normas exigidas para los servicios y productos; y
- Los resultados necesarios para verificar las actividades de monitoreo y de control de cumplimiento.

Los incentivos y maneras de control de cumplimiento son necesarios en cada paso (AECOM y SANDEC/EAWAG, 2010; Figura 12.4).

Permisos y licencias: Estos documentos son necesarios para definir las funciones de los actores en la cadena de servicio. Suficientes recursos financieros y humanos deben ser asignados a las instituciones a cargo de hacer cumplir y renovar periódicamente estos documentos. El procedimiento administrativo para obtener estos documentos debe comunicarse claramente.



Figura 12.4 Un oficial responsable por hacer cumplir las leyes sobre la descarga de lodos fecales en Dakar, Senegal (foto: Linda Strande).

Coordinación: Tiene que haber estructuras y mecanismos financieros en pie para la coordinación y evaluación del sistema entero de MLF (AECOM y SANDEC/EAWAG, 2010). El flujo y la frecuencia de comunicación entre los actores, así como los datos requeridos para la evaluación del sistema, deben ser definidos claramente en las estrategias y documentos regulatorios.

12.4 ARREGLOS INSTITUCIONALES

12.4.1 Organización de la cadena de servicios

Las principales razones por las que fracasan algunos sistemas de MLF incluyen la superposición o asignación inespecífica de responsabilidades y la falta de incentivos que fomenten operaciones eficientes. Los fracasos suceden frecuentemente en los casos en que el marco institucional está incompleto, lo que ocasiona una falta de responsabilidad y malos entendidos entre los actores. Dado que cada paso en la cadena de servicio influye en los otros, es primordial que las responsabilidades estén definidas claramente. Por ejemplo, los actores a cargo de

Caso de Estudio 12.1: El marco institucional y regulatorio en Malasia

(Adaptado de AECOM y SANDEC/EAWAG, 2010)

Malasia es un buen ejemplo de lo que el compromiso de un gobierno puede mejorar el MLF y el saneamiento en general. Este país ha desarrollado un sistema muy eficiente para MLF que cuenta con el apoyo de cambios institucionales reales y una visión global para resolver los problemas de saneamiento.

En el año 1993, el Consorcio Indah del Agua (IWK) fue creado como la compañía responsable por la provisión de servicios de aguas servidas y LF en todo el país. Sus objetivos incluyen el desarrollo de servicios de recolección y transporte, la construcción de infraestructura y el fomento de mayor aceptación de las tarifas de aguas servidas y recolección programada de LF. En el año 2000, IWK fue incorporado en el Ministerio de Finanzas a fin de incrementar los subsidios y el control financiero. La Ley de Servicios de Aguas Servidas establece las condiciones para la construcción y OyM de tanques sépticos y sistemas de tratamiento, así como para los servicios de recolección y transporte realizados por IWK y las compañías privadas.

En 2008, el Ministerio de Energía creó una nueva institución regulatoria (Suruhanjaya Perkhidmatan Air Negara, SPAN), con la responsabilidad de definir las estrategias de saneamiento y regular el manejo de la infraestructura para agua potable y aguas servidas. De esta manera, IWK debe acatar las estrategias de SPAN y las normas para descargas que establece el Ministerio de la Naturaleza y el Ambiente. Existen comités específicos responsables del control de la viabilidad financiera y la transparencia. Estos comités tienen potestad para definir subsidios, impuestos y tarifas referentes a las aguas servidas y LF. Desde el mismo año, la Ley de la Industria de Servicios Hídricos le permite al gobierno federal colaborar con compañías privadas de agua potable y aguas servidas, apoyando así el manejo integral de recursos hídricos desde la fuente hasta su disposición final en todo el país. Esta Ley pretende incrementar la eficiencia de las industrias relacionadas con el agua y ayudar a difundir sus logros y buenas prácticas en toda la nación.

Este fuerte marco institucional apoya los factores de éxito mencionados en la Sección 12.2, puesto que el MLF consta en regulaciones específicas y es considerado una parte integral del proceso de gestión de los recursos hídricos. Por otro lado, una colaboración con las universidades nacionales asegura el desarrollo de expertos nacionales mediante programas de capacitación e investigación. Además, la publicación de varios pequeños libros y boletines de prensa ha incrementado la concientización del público.

Estos cambios en el marco institucional y regulatorio durante una década produjeron un aumento en el porcentaje de los hogares que cuentan con una conexión al alcantarillado, desde solamente el 5 % en 1993 hasta el 73 % en 2005, con el 27 % restante beneficiándose de la recolección programada de los LF.

la recolección y transporte deben también participar en la organización de la descarga de los LF en la ETLF. A su vez, el gerente de la ETLF debe coordinar sus actividades con los actores a cargo de la recuperación de recursos y el destino de los productos finales. Por lo tanto, la coordinación de los vínculos entre las diferentes partes de la cadena es necesaria para asegurar un sistema exitoso de MLF. Los sistemas de aguas servidas transportadas en alcantarillado, en cambio, suelen tener una sola entidad que está a cargo de todo el sistema.

Hay muchas maneras de organizar una cadena de MLF, como indica la Figura 12.5, donde cada bloque representa un actor. Los sistemas con mayor número de actores serán más complejos, independientemente de quienes sean los actores. Por otro lado, si un solo actor está a cargo de toda la cadena, podría ser difícil asegurar la flexibilidad y serían necesarios procedimientos intensivos de gestión. Por lo tanto, la selección de un marco institucional apropiado para el contexto es primordial y puede cambiarse progresivamente a través del tiempo, según la demanda de servicios. Cabe mencionar que cada función en la cadena puede ser realizada por actores públicos o privados.

Cada opción presentada en la Figura 12.5 tiene sus ventajas y desventajas:

Opción 1: Cada paso de la cadena de servicio está realizado por otro actor. Esto permite flexibilidad organizativa, pero el monitoreo, la coordinación y el control de cumplimiento son difíciles y puede haber tensiones en los numerosos puntos de contacto. Como la recolección y el transporte son hechos por diferentes actores, esto crea más fuentes de trabajo, pero la entrega de los LF de uno al otro puede requerir más infraestructura y organización (p.ej., para operar estaciones de transferencia).

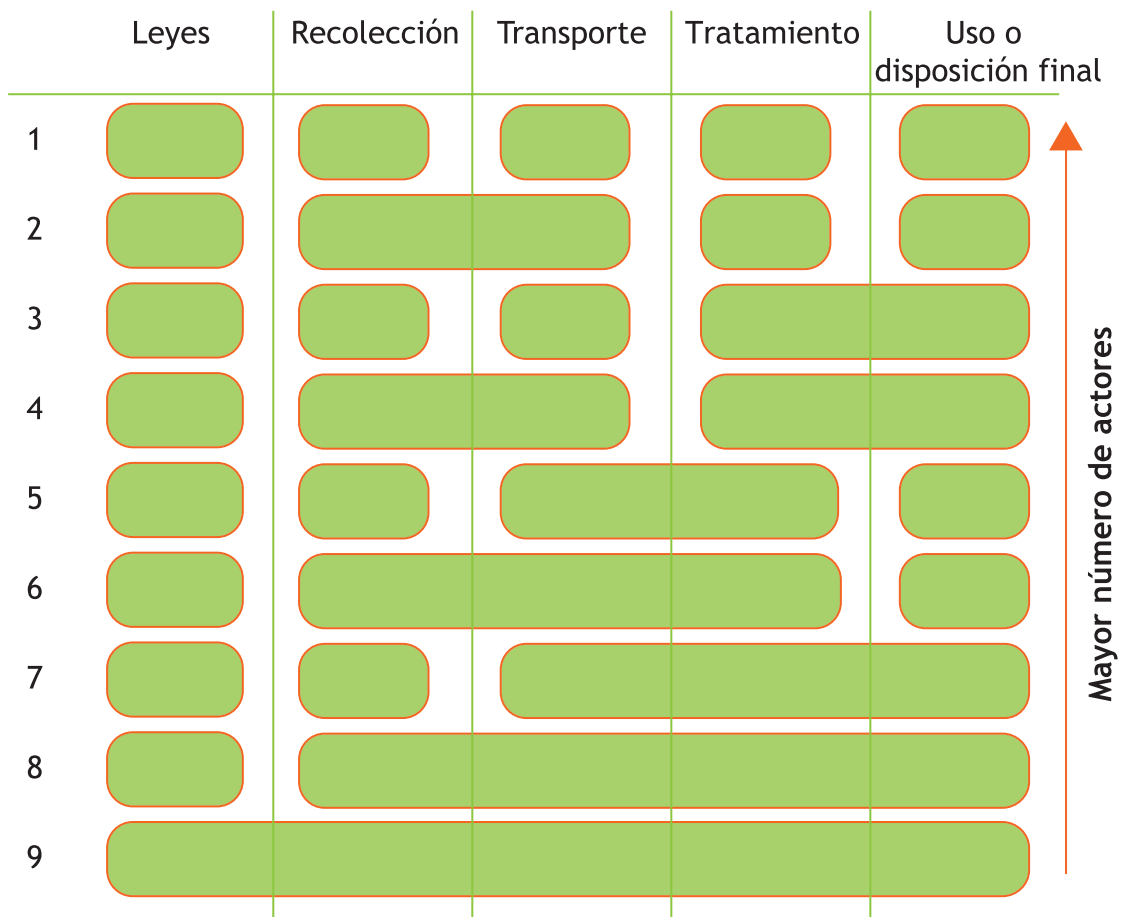


Figura 12.5 Esquema de diferentes arreglos organizativos para repartir las responsabilidades entre los actores, donde cada bloque representa otra entidad.

Opción 2: Los servicios de recolección y transporte son realizados por el mismo actor y el tratamiento por otro. Esta opción es preferible cuando ya se dispone de los medios mecánicos para recolección y transporte. Esto simplifica el flujo financiero y la organización del transporte de los LF hasta la ETLF. Sin embargo, el procedimiento para descargar los LF en la ETLF puede complicarse y es difícil controlar la variación en la cantidad y características de la carga. También, deben hallarse soluciones para poder acceder a los barrios densamente poblados, donde ingresa difícilmente un camión.

Opción 3: Los ingresos por la venta de los productos finales pueden ayudar a financiar la infraestructura de tratamiento, si la misma entidad está a cargo de estas actividades. Esto permite una optimización de la OyM y la gestión financiera de la estación de tratamiento y recuperación de los recursos, además de facilitar la descontaminación de los productos finales. Sin embargo, en esta opción, los procedimientos de transporte y descarga en la ETLF no están optimizados.

Opción 4: Un tipo de actor gestiona la recolección y transporte de los LF y otro se encarga del tratamiento y la recuperación de recursos. En este caso, los dos tipos de actores pueden desarrollar las destrezas específicas de su actividad. Como en las tres opciones anteriores, la principal desventaja es que no facilita la descarga de LF en las ETLF. Sin embargo, en forma similar a la Opción 3, la tecnología de tratamiento puede elegirse según la recuperación de recursos requerida.

Opción 5: Esta alternativa permite la creación de fuentes de trabajo en las comunidades, así como el desarrollo de procesos industriales y el uso de los productos finales. Es ventajosa en sectores que son densamente poblados y difíciles de acceder con camiones. El procedimiento de descarga en la ETLF puede optimizarse y existe la posibilidad de mejorar el control de las características de los LF. Sin embargo, la organización de la transferencia de los LF frescos entre el paso de la recolección y el del transporte podría complicarse. También es importante aclarar las condiciones para la entrega de los LF tratados a los actores a cargo de la recuperación de recursos.

Opción 6: El manejo de los equipos de recolección y transporte requiere mayor destreza gerencial. Está opción facilita el MLF desde las estructuras descentralizadas hasta la ETLF, lo que reduce el riesgo de descargas no autorizadas. Sin embargo, el flujo financiero entre el uso final y el resto de la cadena de servicio no estaría optimizado.

Opción 7: Como en las Opciones 1, 3 y 5, esta alternativa es mejor implementada en lugares donde existen estaciones de transferencias y se ha asignado a alguien la responsabilidad adicional de manejarlas. Crea fuentes de trabajo locales y facilita el MLF en sectores que son densamente poblados. La cadena de servicio es más compleja, pero la recuperación de recursos es organizada más fácilmente, ya que hay la necesidad de transferir los LF entre varios actores.

Opción 8: Una sola entidad se encarga de la cadena entera de servicio, lo que facilita la coordinación y la optimización de cada componente en la cadena de servicio, según las necesidades de los otros componentes pero requiere mejores destrezas gerenciales y más recursos financieros.

Opción 9: Esta opción debe evitarse, porque resulta poco transparente. Las regulaciones y el control de cumplimiento deben ser realizados por entidades gubernamentales independientes de los intereses de las compañías.

12.4.2 Distribución de funciones entre actores

La selección de una de las opciones mencionadas depende de las características de los actores locales. Por ejemplo, una pequeña compañía privada podría no estar suficientemente estructurada para manejar toda la cadena de servicio (Opción 8). Por lo tanto, se deben conocer muy bien las características de cada actor (Capítulo 15) antes de establecer el marco institucional.

En la mayoría de los sistemas existentes, una combinación de entidades suele proveer los servicios de MLF (p.ej., empresas sanitarias municipales o nacionales, departamentos militares, emprendedores privados, grupos de interés económico; Koné, 2010). La Tabla 12.1 resume las responsabilidades de los actores que pueden encargarse de una o más actividades dentro de la cadena de servicio (Koanda, 2006).

Tabla 12.1 Diferentes actores en el manejo de lodos fecales y sus posibles actividades

Actor	Leyes	Coordinación	Recolección y transporte	Tratamiento	Recuperación de recursos	Control de cumplimiento	Capacitación e información	Monitoreo
Ministerios	■	■				■	■	■
Empresas municipales o nacionales		■	■	■	■	■	■	■
Policía						■		
Compañías privadas			■	■	■			
Asociaciones ¹ / OC ²		■			■	■	■	
ONG							■	■

¹ Asociaciones = grupos de actores organizados alrededor de objetivos definidos

² OC = organizaciones comunitarias que proveen servicios a su comunidad

La distribución de las responsabilidades entre los actores debe determinarse tomando en cuenta sus fortalezas y debilidades (Tabla 12.2). Un mejoramiento progresivo podrá facilitarse mediante capacitación o reorganización de los diferentes actores.

La policía, las agencias ambientales y las ONG no están incluidos en la Tabla 12.2, porque participan solamente en actividades de control y capacitación. Las entidades encargadas del monitoreo y control de cumplimiento deben ser reconocidas claramente y tienen que ser muy imparciales. En el mejor de casos, las autoridades nacionales o municipales deben participar en la revisión de leyes, normas y pautas (AECOM y SANDEC/EAWAG, 2010). Las organizaciones defensoras del consumidor pueden también participar en el análisis de los precios, exigencias de servicio y monitoreo de los productos finales (Klingel, 2001).

Las ventajas y desventajas de la participación de cada tipo de actor, junto con los requisitos contractuales y de documentación, son analizadas en más detalle en las siguientes secciones. La determinación del marco institucional y la firma de documentos deben llevarse a cabo temprano en el proceso (Capítulo 16).

12.4.3 Arreglos institucionales para la recolección y transporte

La recolección y el transporte conforman el primer paso en la cadena de servicio del MLF. Todo trabajo sobre esta cadena debe ser consultado con los actores que recolectan y transportan los LF a fin de consolidar su compromiso con el sistema, fortaleciendo así su capacidad y coordinación. La falta de inclusión de ellos puede causar el fracaso del sistema (Caso de Estudio 12.2).

Tabla 12.2 Posibles actores, con sus posibles ventajas, desventajas y necesidades

Actor	Ventajas	Desventajas	Necesidades
Ministerios, empresas nacionales y municipales	<ul style="list-style-type: none"> - Disponibilidad de subsidios - Fácil control de cumplimiento - Posibilidad de manejar tecnologías complejas 	<ul style="list-style-type: none"> - Dependen de la política (p.ej., cambios de los directores con las elecciones) - Posible baja prioridad entre las actividades del gobierno - Procedimientos internos largos - Poca flexibilidad 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitación - Autonomía de las autoridades nacionales - Organización impulsada por la OyM
Compañías privadas	<ul style="list-style-type: none"> - Flexibilidad en el servicio - Sensibles a la demanda - Responde a las necesidades de OyM - Fácil contacto con los clientes - Generación local de empleo 	<ul style="list-style-type: none"> - Menos cumplimiento legal - Menos reconocimiento - Menos capacidad administrativa - Coordinación compleja - Dificultad en acceder a subsidios - A veces menos destreza técnica 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitación - Reducción de impuestos por entregar servicios públicos - Licencias y contratos
Organizaciones comunitarias, asociaciones	<ul style="list-style-type: none"> - Flexibilidad en el servicio - Generación local de empleo - Participación de los pobladores - Mayor posibilidad de informar y concientizar a la comunidad 	<ul style="list-style-type: none"> - Coordinación compleja - Variación en las tarifas entre sectores atendidos por diferentes OC - Bajo grado de rendición de cuentas - Baja continuidad en los trabajadores - Dificultad para atender a clientes fuera del área manejada por la OC 	<ul style="list-style-type: none"> - Comité de coordinación - Capacitación - Tecnologías sencillas - Incrementar la aceptación de la rendición de cuentas

Diferentes tipos de actores pueden encargarse de la recolección y transporte, con o sin estaciones de transferencia. Las empresas nacionales o municipales o las compañías privadas pueden emprender la recolección o el transporte (Opciones 1 y 3 en Figura 12.5) y combinar las actividades de transporte y tratamiento (Opciones 5 a 8). Las organizaciones comunitarias suelen tener estructuras gerenciales más débiles y es mejor integrarlas en la recolección local. Las ventajas y limitaciones relacionadas con la participación de estos tres diferentes tipos de actores incluyen:

Las empresas nacionales o municipales: Los departamentos y empresas gubernamentales de obras públicas, ambiente o higiene pueden encargarse de la recolección y transporte de LF y ha habido casos de pequeñas empresas públicas locales que funcionan muy bien. En el caso de Addis Ababa, Etiopía, la Autoridad del Alcantarillado ofrece servicios de recolección y transporte a bajo costo, con subsidios estatales que no se otorgan a las compañías privadas (Kebbede, 2004). Esta opción también evita dificultades con los policías, quienes suelen respetar los camiones públicos más que los privados. Sin embargo, estos servicios públicos muchas veces carecen de equipos y recursos humanos, lo que puede afectar la calidad de los trabajos (Strauss y Montangero, 2003; Koanda 2006; AECOM y SANDEC/ÉAWAG, 2010).

Caso de Estudio 12.2: Una estación de tratamiento de lodos fecales que fue construida sin la participación de los que recolectan y transportan los lodos

Una ETLF fue implementada en Bamako, Mali, sin tomar en cuenta las opiniones de los actores encargados de la recolección y transporte respecto a su ubicación. La construyeron muy afuera de la ciudad y no fue rentable para los transportistas viajar tan lejos desde cada estructura descentralizada. Como resultado, nunca fue utilizada y luego fue abandonada.

Compañías privadas: Las empresas privadas ofrecen mayor flexibilidad, ya que brindan frecuentemente nuevos servicios para incrementar su competitividad (p.ej., recolección de desechos sólidos, construcción, etc.). También suelen crear fuentes locales de trabajo y se adaptan rápidamente a las demandas del mercado (PS-Eau&Hydroconseil-Mauritanie *et al.*, 2002; Blunier, 2004; Hecht, 2004; Jeuland *et al.*, 2004; Koanda, 2006). Sin embargo, si no hay mucha competencia, la búsqueda de ganancias puede llevar a prácticas malas y precios altos (Jeuland *et al.*, 2004). Los operadores privados carecen frecuentemente de viabilidad financiera y a veces tienen malas reputaciones con las autoridades y el público (Klingel, 2001; Bassan *et al.*, 2013). En África, algunas de las compañías de recolección y transporte se organizan en asociaciones legalmente reconocidas que sirven de interlocutoras con las autoridades y para gestionar medidas como la exoneración de los impuestos. Las asociaciones en Senegal, Burkina Faso, Mali y Uganda logran importantes contratos que una pequeña empresa aislada no podría llevar a cabo por sí sola (Bolomey, 2003; Blunier, 2004; Mbéguéré *et al.*, 2010; Bassan *et al.*, 2013). Estas asociaciones también ayudan a mejorar el reconocimiento de los operadores pequeños y así facilitar la formalización, regulación y transparencia del sector, por lo tanto, deben ser fomentadas. Las autoridades locales pueden proveerles las licencias correspondientes para sus servicios de recolección y transporte.

Organizaciones comunitarias (OC) y Asociaciones: Agrupaciones de personas en las propias comunidades pueden encargarse de recolectar los LF y colocarlos en estaciones de transferencia que ellos mismos manejan. Esta estructura favorece la generación de fuentes de trabajo y facilita la concientización de los usuarios respecto al mantenimiento de los sistemas descentralizados de saneamiento, ya que la misma comunidad participa mediante la OC. Es necesario hacer arreglos contractuales con las autoridades locales a fin de definir sus funciones, la calidad del servicio y las normas de monitoreo.

Como se va analizar en el Caso de Estudio 12.3, la responsabilidad de vaciar los tanques sépticos y letrinas puede asignarse al usuario de la estructura descentralizada o al proveedor de servicio (Klingel, 2001; AECOM y SANDEC/EAWAG, 2010). La recolección por pedido requiere procedimientos mínimos de manejo de clientes y la responsabilidad de vaciarlos a una frecuencia adecuada puede ser asignada al usuario. Sin embargo, la frecuencia de recolección es difícil de controlar y los clientes podrían llamar solo cuando la estructura esté llena o (más probable) desbordándose, ya que las personas no suelen pensar en mantener sus sistemas hasta que haya algún problema. Por lo tanto, es necesario realizar campañas para informar a los usuarios de los requisitos de mantenimiento de las tecnologías descentralizadas y sobre la importancia de vaciar los LF frecuentemente. Una posible desventaja es la dificultad del control de descargas ilegales. Este tipo de sistema es aplicado generalmente en casos en que el operador no tiene los recursos suficientes para manejar una base de datos de los clientes. Por otro lado, es más flexible y permite que diferentes compañías realicen los servicios de recolección y transporte.

Cuando se firma un contrato entre el operador y el usuario, la responsabilidad de vaciar periódicamente la estructura descentralizada queda en manos del operador (es decir, un servicio por pedido tiene que ser posible para todas las tecnologías descentralizadas). En este caso, el operador de recolección y transporte debe contar con una estructura muy organizada y eficiente a fin de manejar los servicios para todos los tipos de clientes. En general, se programa la recolección a intervalos regulares (AECOM y SANDEC/EAWAG, 2010). El uso de un sistema de cobros que integra los costos de OyM del operador permite ingresos continuos, en lugar de solo tener ingresos cuando los usuarios solicitan los servicios. Así, la descarga ilegal también se controla más fácilmente. Sin embargo, posibles desventajas de programar este servicio serían menor flexibilidad y la necesidad de depender de un sistema que obliga a los clientes a pagar (p.ej., si no se paga la cuenta, se corta el servicio de agua).

12.4.4 Arreglos institucionales para el tratamiento de lodos fecales

Las ETLF son infraestructuras técnicas importantes que requieren una capacitación adecuada del personal responsable de su manejo, OyM y monitoreo (Capítulo 11). Todas las tecnologías de tratamiento deben ser gestionadas por una institución eficiente y bien organizada (Strauss y Montangero, 2003). Por lo tanto, no se recomienda que sean operadas por organizaciones comunitarias, puesto que no suelen contar con un grado de destreza técnica y administrativa lo suficientemente alto.



Figura 12.6 Camiones privados de recolección y transporte descargan lodos fecales en una estación municipal de tratamiento en Kampala, Uganda (foto: Linda Strande).

Es posible que las empresas nacionales o municipales y las compañías privadas se encarguen solamente de la ETLF (Figura 12.5, Opciones 1 y 2) o que combinen esta actividad con las de transporte, manejo del uso final o ambas (Opciones 3 a 8). En cada caso, los vínculos contractuales, el manejo financiero y los procedimientos de comunicación y monitoreo deben ser definidos precisamente. Un laboratorio independiente puede realizar el monitoreo de la calidad de los productos finales, en especial en el caso de una gestión privada. Los acuerdos son muy útiles para establecer la frecuencia de muestreo y los derechos de acceso hasta los puntos de la toma de las muestras. El terreno de la ETLF puede pertenecer a la institución a cargo o puede existir algún tipo de colaboración público-privada. Los siguientes arreglos pueden existir:

Gestión directa por empresas nacionales o municipales: La ETLF puede pertenecer al servicio público. Este arreglo tiene la ventaja de facilitar el control de cumplimiento de las normas contra la contaminación del ambiente. También, puede haber mayores posibilidades de acceder a subsidios para las actividades de OyM, sin los cuales el presupuesto asignado a las ETLF suele ser insuficiente. Estas empresas públicas deben ser lo suficientemente autónomas como para no entorpecerse con procedimientos internos largos o complejos que pueden impedir una operación adecuada (Bassan *et al.*, 2013). Se podría firmar contratos o acuerdos con las autoridades a fin de definir las responsabilidades.

Gestión directa por compañías privadas: En este caso, la ETLF pertenece a una empresa privada. Experiencias con gestiones directas privadas en Benín, Mali y Gabón demuestran que es factible cumplir de esta manera con las exigencias operativas de una ETLF y la competitividad se incrementa mediante un enfoque impulsado por las ganancias. Algunas posibles desventajas pueden incluir un menor grado de destreza técnica y administrativa y poco acceso a los subsidios (Jeuland *et al.*, 2004). Las autoridades locales pueden otorgar las licencias o contratos, con el fin de mantener normas altas de calidad y programas de monitoreo. El potencial para la participación de los actores privados es mayor si existen réditos económicos en la recuperación de los recursos.

Caso de Estudio 12.3: Organización de la cadena de servicio en Malasia

Bajo la Ley de Servicio de Aguas Servidas, la recolección y transporte de LF en Malasia era manejado completamente por el Consorcio Indah del Agua (IWK) que desarrolló una base de datos para organizar la recolección en cada área. Contactaban a los clientes antes de la recolección de LF y los clientes pagaban sus cuentas semianuales de aguas servidas. Promovían este sistema mediante anuncios en los medios.

Con la aprobación de la Ley de la Industria de Servicios Hídricos en el año 2008, la responsabilidad de la recolección de LF fue transferida a los usuarios, quienes deben organizarla o sufrir multas por incumplimiento. También pueden contratar a las compañías privadas que ofrecen servicios de recolección y transporte. Este sistema es más flexible, pero estos cambios implicaron el establecimiento de un complejo sistema de control del cumplimiento de las diferentes compañías. Fueron necesarias campañas publicitarias para reforzar el compromiso de los usuarios y para concientizarlos sobre la importancia de evacuar frecuentemente los LF.

Una estrategia progresiva fue adoptada para el manejo de infraestructura de las ETLF. Primero, viejas estaciones depuradoras de aguas residuales (EDAR) fueron convertidas para tratar los LF. Luego, fomentaron tecnologías sencillas e implementaron finalmente tecnologías modernas en las ciudades más grandes. Hoy en día, los LF son tratados según el tipo de uso de la tierra en cada sector.

Este ejemplo demuestra que se puede aplicar un enfoque progresivo que permite el desarrollo de un programa bien coordinado de MLF. Cada arreglo tiene sus ventajas y desventajas. En todo caso, informar a los clientes y comunicarse entre los actores son primordiales para lograr la debida coordinación y sostenibilidad del programa. Todos los pasos en la cadena de servicio deben ser tomados en cuenta. Aunque Malasia ha avanzado mucho en el MLF, el sistema todavía funciona mayormente basado en subsidios y un gran desafío es conseguir que la población acepte pagar tarifas que cubran los costos reales.

Gestión delegada por empresas públicas o privadas: Una posible ventaja de encargar el manejo es que el dueño de la ETLF puede elegir el operador según su capacidad técnica y administrativa. En este caso, se deben firmar contratos con el propietario, especificando las exigencias de OyM. Las autoridades pueden proveer licencias, especialmente en caso de que la ETLF sea pública.

12.4.5 Arreglos institucionales para el uso o disposición final de los lodos

El marco institucional debe fomentar modelos sostenibles de negocios en la cadena entera de servicio. Por lo tanto, los productos finales deben ser de alta calidad y seguros para usar (Capítulo 10), lo que requiere altos grados de destreza en la OyM según la tecnología aplicada (Capítulo 5). Los productos finales no deben ser solamente saneados, sino también cotizados en el mercado local. Esto exige una evaluación de la demanda en el mercado, mercadeo adecuado y una provisión de servicio de alta calidad (Klingel, 2001). Un enfoque de barreras múltiples debe aplicarse para proteger a los trabajadores, clientes y usuarios finales de los riesgos de la salud relacionados con los patógenos.

Hay dos tipos de estructura gerencial que pueden aplicarse: la directa y la delegada. En el caso de la gestión delegada de infraestructuras y equipos públicos, las licencias son útiles para definir las exigencias de OyM, las normas de calidad y el programa de monitoreo. Las ventajas y desventajas son como se analizó en la Sección 12.4.4. Tres tipos de actores pueden encargarse de estas actividades:

Empresas nacionales o municipales: Un proceso complejo puede ser manejado por estos servicios públicos, que también son capaces de entregar los productos finales a los clientes. Donde se encargan de las estaciones de recuperación de recursos, también participan probablemente en la ETLF directa o indirectamente.

Compañías privadas: Pequeñas empresas privadas que recuperan recursos de los desechos y productos de tratamiento operan en todo el mundo (Jeuland *et al.*, 2004). Sus principales fortalezas vienen del dinamismo natural de sus emprendedores. Hacen falta frecuentemente más capacitación y coordinación entre las empresas para asegurar la gestión y OyM eficientes de la operación (Bolomey, 2003). Se pueden firmar contratos o acuerdos con la entidad a cargo de la OyM de la ETLF con el fin de establecer precios y calidades de los productos finales que serán procesados y comercializados.

Organizaciones comunitarias: Agrupaciones de miembros de las comunidades pueden participar si las tecnologías no son muy complicadas y si los compradores desean venir directamente a adquirir los productos. Esta solución puede resultar más aplicable en casos de personas que viven cerca de las ETLF, en especial si los productos serán utilizados directamente en la misma comunidad (p.ej., como material de construcción o como enmienda del suelo; Klingel, 2001). Las reglas de gestión de una organización comunitaria estipulan la necesidad de sostenibilidad en la OyM y transparencia en las finanzas, que pueden ser aseguradas en parte mediante licencias otorgadas por las autoridades locales.

Asimismo como se analizó respecto a los procesos de recolección y transporte, las actividades de recuperación de recursos podrían llevarse a cabo bajo pedido o bajo contratos para la entrega programada de los productos. En los lugares donde se pueden generar productos valiosos todo el año, la mayor ventaja de la venta programada sería un ingreso económico continuo que puede destinarse a la OyM de la infraestructura.



Figura 12.7 Reunión entre institutos de investigación, una agencia donante y el gobierno municipal que maneja los lodos fecales en Bac Ninh, Vietnam (foto: Linda Strande).

12.5 BIBLIOGRAFÍA

- AECOM, SANDEC/EAWAG (2010). A Rapid Assessment of Septage Management in Asia: Policies and Practices in India, Indonesia, Malaysia, the Philippines, Sri Lanka, Thailand, and Vietnam. USAID. Bangkok, Tailandia.
- Bassan, M., Mbéguéré, M., Koné, D., Holliger, C., Strande, L. (2014). Success and failure assessment methodology for wastewater and faecal sludge treatment projects in low-income countries. *Journal of Environmental Planning and Management*. <http://dx.doi.org/10.1080/09640568.2014.943343>.
- Bassan, M., Mbéguéré, M., Tchonda, T., Zabsonre, F., Strande, L. (2013). Integrated faecal sludge management scheme for the cities of Burkina Faso. *Journal of Water, Sanitation and Hygiene for Development* 3 (2), p. 216-221.
- Blunier, P. (2004). La collecte et le transport mécanisés des boues de vidange dans la ville de Ouahigouya (Burkina Faso): Analyse du marché et propositions de réorganisation des flux financiers. M.Sc., Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne. Lausana, Suiza.
- Bolomey, S. (2003). Amélioration de la gestion des boues de vidange par le renforcement du secteur privé local -Cas de la Commune VI du District de Bamako. EAWAG, Dübendorf, Suiza.
- Bolomey, S. (2003). Amélioration de la gestion des boues de vidange par le renforcement du secteur privé local: Etudes et Outils - Cas de la Commune VI du District de Bamako. EAWAG, Dübendorf, Suiza.
- Hecht, A. D. (2004). International efforts to improve access to water and sanitation in the developing world: a good start, but more is needed. *Water Policy* 6 (1), p.67-85.
- PS-Eau y Hydroconseil-Mauritanie (2002). Les entreprises de vidange mécanique des systèmes d'assainissement autonome dans les grandes villes africaines. Etude de cas: Nouakchott (Mauritanie) I: Enquête auprès des entreprises de vidange mécanique. Pour le Ministère des Affaires Etrangères. Informe.
- Ingallinella, A.M., Sanguinetti, G., Koottatep, T., Montangero, A., Strauss, M. (2002). The challenge of faecal sludge management in urban areas – strategies, regulations and treatment options. *Water Science and Technology* 46 (10), p.285-294.
- Jeuland, M., Koné, D., Strauss, M. (2004). Private Sector Management of Fecal Sludge: A Model for the Future? Focus on an innovative planning experience in Bamako, Mali. EAWAG, Dübendorf, Suiza.
- Kebbede, G. (2004). Living with urban environmental health risks: the case of Ethiopia. Ashgate Publishing: Hants, Gran Bretaña.
- Klingel, F. (2001). Nam Dinh Urban Development Project: Septage Management Study. EAWAG, Dübendorf, Suiza.
- Koanda, H. (2006). Vers un assainissement urbain durable en Afrique subsaharienne : Approche innovante de planification de la gestion des boues de vidange. PhD, Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne. Lausana, Suiza.
- Koné, D. (2010). Making Urban Excreta and Wastewater Management contribute to Cities' Economic Development: A paradigm shift. *Water Policy* 12 (4), p.602-610.
- Lüthi, C., Panesar, A., Schütze, T., Norström, A., McConville, J., Parkinson, J., Saywell, D., Ingle, R. (2011). Sustainable Sanitation in Cities: A Framework for Action. Sustainable Sanitation Alliance (SuSanA), International Forum on Urbanism (IFoU), Papiroz Publishing House, Rijswijk, Holanda. Disponible en: <http://www.susana.org/en/resources/library/details/1019>
- Mbéguéré, M., Gning, J.B., Dodane, P.H., Koné, D. (2010). Socio-economic profile and profitability of faecal sludge emptying companies. *Resources, Conservation and Recycling* 54 (12), p.1288-1295.
- Moe, C. L., Rheingans, R.D. (2006). Global challenges in water, sanitation and health. *Journal of Water and Health* 4 Suppl. 1, p.41-57.
- Pybus, P., Schoeman, G. (2001). Performance indicators in water and sanitation for developing areas. *Water Science and Technology* 44 (6), p.127-134.
- Strauss, M., Montangero, A. (2003). FS Management – Review of Practices, Problems and Initiatives. Engineering Knowledge and Research Project - R8056 Capacity Building for Effective Decentralised Wastewater Management. EAWAG, Dübendorf, Suiza.
- UNEP (2010). Africa Water Atlas. Department of Early Warning and Assessment (DEWA). Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Nairobi, Kenia.

Preguntas para el Estudio de este Capítulo

1. Explique la importancia de cinco aspectos institucionales del MLF.
2. ¿Cuál es el papel del control de cumplimiento de las regulaciones en el MLF?
3. ¿Cuándo es preferible que una entidad transporte los LF y otra los trate? ¿Cuáles son los desafíos de un arreglo así?