Public Disclosure Authorized

88258

**Apoyo a la población urbana pobre y mejora de los servicios en pequeñas localidades**

# El elemento faltante en la prestación de servicios de saneamiento

## Un análisis de la gestión de lodos fecales en 12 ciudades

Mayo de 2014

Public Disclosure Authorized

## INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, la gran mayoría de habitantes urbanos, especialmente las personas en situación de pobreza, dependen de sistemas de saneamiento sin alcantarillado que generan una mezcla de desechos sólidos y líquidos comúnmente conocidos como "lodos fecales". En ciudades pobres y en rápida expansión, la gestión de lodos fecales (GLF) representa un desafío creciente, lo que genera riesgos negativos en la salud pública y el medio ambiente. Sin una gestión adecuada, los lodos fecales suelen acumularse en pozos mal diseñados, son descargados en alcantarillas pluviales y en mar abierto, o son vertidos en canales, descampados y en vertederos insalubres. Este estudio busca evaluar la magnitud de esta problemática y las principales limitaciones que deben ser superadas para mejorar la gestión de lodos fecales.

## ACCIONES

### *Ciudades del estudio*

Se llevó a cabo un estudio preliminar de 12 ciudades (ver Tabla 1) a manera de primer paso para el análisis de la gestión de lodos fecales en una serie de ciudades que representan regiones, tamaños, tipos y niveles diversos de prestación de servicios.

### *Cadena de prestación de servicios*[1]

La Figura 1 define los pasos interconectados necesarios para la prestación de saneamiento urbano. Los sistemas de alcantarillado combinan las funciones de vaciado y transporte dentro de la red de alcantarillados, en tanto los sistemas *in situ* son vaciados con una combinación de succión mecánica o excavación manual, y los lodos son transportados por carretera para su tratamiento.

## HALLAZGOS PRINCIPALES

**Los lodos fecales son deficientemente gestionados**

- Casi las dos terceras partes de los hogares en las ciudades estudiadas dependen de instalaciones de saneamiento *in situ*.
- En promedio, los desechos fecales de solo 22% de los hogares que utilizan sistemas *in situ* son gestionados de forma segura.
- Solo en dos de las 12 ciudades estudiadas los desechos fecales de más del 50% de hogares con sistemas *in situ* son gestionados de forma segura.

**La gestión de lodos fecales es "invisible" para los hacedores de políticas**

- La mayor parte de la gestión de lodos fecales es desordenada y no planificada, y es provista por prestadores informales de servicios.
- La gestión de lodos fecales es ampliamente considerada una solución provisional para zonas informales, pero en realidad atiende a muchos asentamientos formales también.
- Existe una tendencia a preferir el alcantarillado a la gestión de lodos fecales en la mayoría de políticas y proyectos.
- Existen muy pocos datos o información disponible.

**Problemáticas técnicas e institucionales que requieren solución**

- La recolección de lodos fecales está deficientemente regulada, si existiera, y los vertidos ilegales son comunes.
- La construcción de la mayoría de inodoros no toma en cuenta el vaciado.
- El vaciado manual antihigiénico y los derrames a los sistemas de alcantarillado son generalizados.
- Suelen faltar instalaciones adecuadas para el tratamiento y disposición.
- No existe información empírica suficiente para calcular las tasas de acumulación de lodos fecales y la demanda de servicios de gestión de lodos fecales.

1 El término "cadena de valor" suele ser utilizado indistintamente como "cadena de servicios" (Trémolet, 2011) pero en este estudio se prefiere el término "cadena de servicios".

BANCO MUNDIAL

wsp programa de agua y saneamiento

**TABLA 1:** Estudios de caso de las 12 ciudades

| Región / País | Ciudad | Población (millones) | % Hogares que utilizan | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Sistemas *in situ* | Alcantarillado | Defecación al aire libre |
| **América Latina** | | | | | |
| Bolivia | Santa Cruz | 1.9 | 51% | 44% | 5% |
| Honduras | Tegucigalpa | 1.3 | 16% | 81% | 3% |
| Nicaragua | Managua | 1.0 | 56% | 40% | 4% |
| **África** | | | | | |
| Mozambique | Maputo | 1.9 | 89% | 10% | 1% |
| Senegal | Dakar | 2.7 | 73% | 25% | 2% |
| Uganda | Kampala | 1.5 | 90% | 9% | 1% |
| **Sur de Asia** | | | | | |
| Bangladesh | Daca | 16.0 | 79% | 20% | 1% |
| India | Delhi | 16.3 | 24% | 75% | 1% |
| **Este de Asia** | | | | | |
| Camboya | Phnom Penh | 1.6 | 72% | 25% | 3% |
| Indonesia | Palu | 0.4 | 91% | — | 9% |
| Filipinas | Dumaguete | 0.1 | 97% | — | 3% |
| Filipinas | Manila | 15.3 | 88% | 9% | 3% |
| **Totales** | | | **64%** | **34%** | **2%** |

**Figura 1: Cadena de servicios de saneamiento**

Esta cadena de servicios fue utilizada como marco para analizar de qué manera los desechos fecales fluían a lo largo del sistema. Se elaboraron una matriz y un diagrama del flujo de la materia fecal para resumir los resultados y resaltar los cuellos de botella en la gestión de desechos fecales a nivel ciudad.[2] Incluso cuando los limitados datos primarios estuvieron disponibles, el uso de los mejores estimados (basados en los datos disponibles, las opiniones de expertos y una revisión minuciosa con el personal de campo) fue suficiente para brindar una visión general completa, dada la magnitud de los problemas que demostró este análisis. La Figura 2 muestra la situación en Daca, Bangladesh.

El ancho de las flechas y los porcentajes mostrados representan la proporción de la población y la ruta que toman sus desechos fecales. Aunque casi todos los desechos son contenidos efectivamente a nivel doméstico, la gestión insegura de las instalaciones *in situ*, combinadas con un insuficiente alcantarillado y tratamiento de aguas residuales, sugieren que los desechos fecales se distribuyen por todo el espacio urbano.

2 El diagrama de flujo elaborado y utilizado es similar a los conceptos elaborados de manera independiente por Scott (2010) en Dakar, Senegal, quien utiliza el término "paisaje urbano de saneamiento" y también por Whittington, et al. (1993) en Kumasi, Ghana. Otros marcos y enfoques similares también pueden existir.

**Figura 2: Flujos de desechos fecales en Daca, Bangladesh**

## *Cuadro de mandos para la evaluación de la prestación del servicio*

La segunda herramienta de análisis utilizada fue el cuadro de mandos de la Evaluación sobre la Prestación de Servicios (Figura 3).[3] Esta herramienta analiza el entorno propicio, el nivel y gestión de los presupuestos y otros datos necesarios para desarrollar servicios adecuados de gestión de lodos fecales, y los factores que contribuyen a la sostenibilidad del servicio.[4] El cuadro de mandos se aplicó a cada paso de la cadena de servicios de saneamiento, lo que dio como resultado una matriz bidimensional donde los cuellos de botella y los vacíos pueden ser identificados y clasificados en cualquier punto de la cadena según los problemas se presenten en el entorno propicio, en el desarrollo del servicio o en los servicios de apoyo.

**Figura 3: Cuadro de mandos de gestión de lodos fecales para Daca, Bangladesh**

3 La Evaluación sobre la Prestación de Servicios se elaboró originalmente para ofrecer una visión global de la calidad de la prestación de servicios de saneamiento y agua potable urbano y rural a nivel nacional.

4 La herramienta genera un puntaje que va desde 0 (el peor caso) hasta 3 (el mejor caso) en respuesta a una serie de preguntas específicas relacionadas con los componentes del entorno propicio (políticas, planificación, presupuesto), desarrollo de servicios (gasto, equidad, producción), y la sostenibilidad de los servicios (mantenimiento, expansión del servicio, resultados de los usuarios). Utiliza un código de colores rojo, amarillo y verde para resaltar los puntajes.

## HALLAZGOS CLAVE

### *Los lodos fecales son deficientemente gestionados*

Las cifras del Programa Conjunto de Monitoreo (JMP) muestran que el 64% de la población de las ciudades del estudio dependen de saneamiento *in situ* y por lo tanto de los vicios de la gestión de lodos fecales. Un promedio ponderado de la población derivado de las matrices de flujos de los desechos fecales para cada ciudad muestra que los desechos fecales de apenas 22% de los hogares con sistemas *in situ* son gestionados de manera segura. Ocurre solo en los dos pueblos más pequeños (Palu, Indonesia y Dumaguete, Filipinas) —donde no hay alcantarillado— que más del 50% de los lodos fecales son gestionados adecuadamente.

### *La gestión de lodos fecales es invisible a los hacedores de políticas*

El estudio evidenció que existe poca gestión sistemática de lodos fecales. La mayoría de los servicios existentes tienden a ser informales y a estar fuera del control del sector público. La mayoría de ciudades tiene puntajes bajos para las políticas, planeamiento y presupuesto en torno a todos los elementos de la cadena de servicios, lo que indica la baja prioridad que se le da a este aspecto del saneamiento urbano en la mayoría de ciudades. Las posibles razones para esto incluyen:

- **La gestión de lodos fecales es considerada como "temporal" o solución provisional y principalmente para asentamientos ilegales o informales.** Por ejemplo, pese a que algunas autoridades de la ciudad brindan servicios limitados con una pequeña flota de camiones succionadores, en la mayoría de ciudades ese vacío es ocupado por un sector privado no regulado. En el Sur Asiático y particularmente en África, predomina el vaciado manual y antihigiénico, en tanto en América Latina y el Este Asiático, la norma es el vaciado mecánico utilizando camiones succionadores. Aunque las políticas siguen enfocadas sobre todo en la provisión de alcantarillado de largo plazo,[5] el estudio mostró que la gestión de lodos fecales suele ser la solución de largo plazo, y que el sector privado podría darse cuenta de esto más rápidamente que los hacedores de políticas públicas. Los servicios de gestión de lodos fecales han sido provistos por compañías durante más de 20 años en, por ejemplo, Santa Cruz, Bolivia; Managua, Nicaragua; y Phnom Penh, Camboya.

- **El alcantarillado suele ser considerado como la solución "adecuada".** Los motivos para esto incluyen la preferencia técnica que se suele enseñar durante el entrenamiento en temas de ingeniería y la naturaleza de muchos proyectos de inversión que favorecen inversiones simples e irregulares en lugar de enfoques de provisión de servicios regulares.

Un resultado de esta negligencia es que existen muy pocos datos sobre la gestión de lodos fecales, tanto sobre su estado actual en cualquier ciudad como de datos técnicos de campo sobre la provisión de servicios efectivos de gestión de lodos fecales.

### *Problemas técnicos e institucionales que requieren solución*

Los datos recogidos y disponibles para las autoridades de las ciudades son insuficientes, normalmente contradictorios y muy raras veces desagregados de modo que sean útiles. Sin embargo, queda claro que los servicios de gestión de lodos fecales son altamente insatisfactorios. Destacan las siguientes observaciones importantes:

- **Vertidos ilegales** realizados por vaciadores manuales y mecánicos hacia el mar, ríos, descampados y vertederos son comunes en todas las ciudades excepto dos: Dumaguete y Palu. Los servicios de gestión de lodos fecales suelen operar sin regulación y no se encontró ningún marco normativo específico para estos servicios.

- La **calidad de la contención en los hogares usualmente es inadecuada** y afecta negativamente la capacidad de los propietarios de hacer vaciar sus propios pozos. Los pozos de mala calidad suelen ser abandonados sin medidas de precaución y con riesgos para el ambiente y la salud pública. Esta situación fue reportada en todas las ciudades excepto en dos. No obstante, en pocos casos donde el espacio lo permitía, la mayoría en la periferia urbana en lugar de barrios marginales densamente poblados, los lodos fecales pueden permanecer enterrados de manera segura cuando el usuario cubre el pozo una vez que está lleno.[6]

- Hay una **escasez de instalaciones de tratamiento para lodos fecales.** Normalmente, los lodos fecales son vertidos en plantas de tratamiento de aguas residuales, lo que podría poner en peligro el tratamiento de las aguas residuales. Las instalaciones de tratamiento de lodos fecales solo existen en cinco de las doce ciudades.

5 Esto también se ve reflejado en la normativa local de construcciones y/o en los estándares técnicos que no cumplen con especificar los sistemas *in situ* adecuados sino que son aprobados bajo la suposición de que las nuevas viviendas contarán con red de alcantarillado.

6 Esto suele imitar la operación de un "arborloo" o letrina ecológica (ver Tilley et al., 2008).

- Solo dos ciudades tienen algún **mecanismo para la reutilización formal de lodos fecales tratados** (Dumaguete y Manila en Filipinas). Sin embargo, en ninguna de las dos la reutilización está bien desarrollada ni es rentable.

- **Las tasas de acumulación de lodos fecales varían ampliamente**, y resulta casi imposible crear normas que sirvan para determinar los requisitos para el vaciado y el transporte (tanto en términos de capacidad como de la naturaleza de los lodos fecales que deben ser vaciados y transportados), lo que a su vez tiene implicancias para los tipos de transporte y tratamiento requeridos.

### *Cuadros de mandos y una tipología para servicios urbanos de gestión de lodos fecales*

Luego de un análisis de sus cuadros de mandos sobre la gestión de lodos fecales y diagramas de flujo de los desechos fecales, las 12 ciudades fueron agrupadas según la efectividad del marco de prestación de servicios y el nivel del servicio alcanzado. Se identificaron tres tipos de ciudad entre los 12 estudios de caso:

- **Gestión de lodos fecales deficiente,** sin un marco para la prestación de servicios y casi sin servicios, lo que podría llamarse "defecación al aire libre institucionalizada". Incluye a Managua, Delhi, Phnom Penh y Daca.

- **Gestión de lodos fecales básica,** donde existe algún marco para la prestación de servicios y una prestación limitada. Esta categoría incluye a Manila y Kampala.

- **Gestión de lodos fecales en mejoramiento,** donde la mayor parte del marco está instalado y existen los servicios, pero aún hay espacio para las mejoras. Estas incluyen a Dumaguete y Palu.

La Figura 4 muestra un cuadro de mandos resumido para cada uno de los tres tipos de ciudad. Basado en este cuadro de mandos, la Tabla 2 brinda un panorama del nivel de gestión de lodos fecales existente y la proporción de desechos fecales vertidos de manera segura en cada una de las 12 ciudades.

El cuadro de mandos de la gestión de lodos fecales para Daca se presenta en la Figura 3, y es típico de una ciudad de tipo 1. El entorno político y normativo está enfocado en el alcantarillado, y el único reconocimiento del saneamiento *in situ* es la aceptación limitada de las instalaciones *in situ*.

**Figura 4: Tipología de ciudades y resumen de los cuadros de mando**

**TABLA 2:** Panorama de la prestación de servicios de lodos fecales en las 12 ciudades

| | | | % Hogares que utilizan | | | % Desechos fecales gestionados de manera segura | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| País | Ciudad | Tipo de GLF | Sistemas *in situ* | Alcantarillado | Defecación al aire libre | Sistemas *in situ* | Alcantarillado | Total |
| **América Latina** | | | | | | | | |
| Bolivia | Santa Cruz | 1—deficiente | 51% | 44% | 5% | 38% | 100% | 59% |
| Honduras | Tegucigalpa | 1—deficiente | 16% | 81% | 3% | 31% | 8% | 11% |
| Nicaragua | Managua | 1—deficiente | 56% | 40% | 4% | 38% | 81% | 52% |
| **África** | | | | | | | | |
| Mozambique | Maputo | 1—deficiente | 89% | 10% | 1% | 28% | 12% | 26% |
| Senegal | Dakar | 3—mejorando | 73% | 25% | 2% | 39% | 12% | 31% |
| Uganda | Kampala | 2—básica | 90% | 9% | 1% | 37% | 80% | 40% |
| **Sur de Asia** | | | | | | | | |
| Bangladesh | Daca | 1—deficiente | 79% | 20% | 1% | 0% | 10% | 2% |
| India | Delhi | 1—deficiente | 24% | 75% | 1% | 0% | 46% | 34% |
| **Este de Asia** | | | | | | | | |
| Camboya | Phnom Penh | 1—deficiente | 72% | 25% | 3% | 0% | 0% | 0% |
| Indonesia | Palu | 3—mejorando | 91% | — | 9% | 95% | — | 86% |
| Filipinas | Dumaguete | 3—mejorando | 97% | — | 3% | 95% | — | 92% |
| Filipinas | Manila | 2—básica | 88% | 9% | 3% | 41% | 90% | 44% |
| **Totales** | | | **64%** | **34%** | **2%** | **22%** | **42%** | **29%** |

Las figuras 5 y 6 representan la situación en una ciudad de tipo 3: Dakar, Senegal. Pese a que existe un marco establecido para la gestión de lodos fecales, el final de la cadena de servicios de saneamiento sigue siendo deficiente y su sostenibilidad está puesta en duda. La cantidad de lodos fecales que contaminan directamente las zonas residenciales es de alrededor de 30%, en comparación con el 70% en Daca.

## ¿QUÉ MÁS DEBEMOS SABER?

En vista de que el desafío de la gestión de lodos fecales generalmente se ve simplificado y subestimado, las herramientas que ayudan a los profesionales a realizar evaluaciones rápidas podrían mejorar considerablemente la magnitud y el impacto de las intervenciones. Esto se podría lograr desarrollando más el cuadro de mandos y evaluando sistemáticamente el volumen de los lodos fecales generados en las diversas vías que toman desde la contención hasta su eliminación. El análisis del flujo de los lodos fecales elaborado aquí establece una buena base para desarrollar aún más las evaluaciones.

Se deben abordar una serie de vacíos de conocimientos para diseñar intervenciones efectivas y sostenibles. Entre estas están:

- El alcance y valor económico de los beneficios de salud pública, medioambiental y financiera que surgen de la contención efectiva de los lodos fecales dentro de la cadena de servicios de saneamiento, desde la contención hasta la reutilización;
- El desarrollo de modelos de mercado y negocios viables a lo largo de la cadena de servicios de gestión de lodos fecales, desde la construcción del inodoro hasta el vaciado y el transporte y la reutilización;
- El establecimiento de acuerdos institucionales y gerenciales innovadores que permitan una responsabilidad clara sobre la gestión de lodos fecales, y que también lo conecte al gobierno local y a los servicios públicos y a sistemas comunitarios de gobierno, participación y retroalimentación;

**Figura 5: Ciudad de tipo 3—Dakar, Senegal. Mejoramiento de la gestión de lodos fecales (marco listo, servicios existen)**

- El modo más efectivo para adecuar la cobertura de las tecnologías de gestión de lodos fecales a los mercados potenciales, y el modo para conectarlos con acuerdos financieros innovadores y efectivos;
- La cobertura de los enfoques e instrumentos normativos en toda la cadena de servicios que mejor podría incentivar comportamientos óptimos por parte de los usuarios de servicios de gestión de lodos fecales, los prestadores de servicios y gestores, y conectar los elementos de la cadena de servicios de manera efectiva.

## REFERENCIAS

Scott, P. C. 2011. "Unbundling Tenure Issues for Urban Sanitation Development." Tesis doctoral, Loughborough University of Technology, Reino Unido.

Tilley, E., C. Lüthi, A. Morel, C. Zurbrügg, y R. Schertenleib. 2008. *Compendium of Sanitation Systems and Technologies.* Dübendorf, Suiza: Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology (Eawag). http://www.wsscc.org/node/831.

**Figura 6: Flujos de desechos fecales en Dakar, Senegal**

Trémolet, S. 2011. "Identifying the Potential for Results-Based Financing for Sanitation." Washington, DC: Banco Mundial – Programa de Agua y Saneamiento.

Whittington, D., D. T. Lauria, K. Choe, J. A. Hughes, V. Swarna, y A. Wright. 1993. "Household Sanitation in Kumasi, Ghana: A Description of Current Practices, Attitudes, and Perceptions." *World Development* 21(5): 733–748. Filadelfia: Elsevier, Inc.

## LECTURAS RELACIONADAS

Hawkins, P., I. Blackett, y C. Heymans. 2013. "Poor-Inclusive Urban Sanitation: An Overview." Washington, DC: Banco Mundial - Programa de Agua y Saneamiento. http://www.wsp.org/wsp/sites/wsp.org/files/publications/WSP-Poor-Inclusive-Urban-Sanitation-Overview.pdf.

Chowdhry, S., y D. Kone. 2012. "Business Analysis of Fecal Sludge Management: Emptying and Transportation Services in Africa and Asia." Seattle: Fundación Bill & Melinda Gates. http://www.washdoc.watsan.net/content/download/276259/2998749/version/1/file/Chowdhry-012-Business.pdf.

Strande, L, M. Ronteltap, y D. Brdjanovic, eds. En imprenta (2014). Faecal Sludge Management: Systems Approach for Implementation and Operation. Londres: IWA Publishing.

## AGRADECIMIENTOS

Este resumen de investigación fue elaborado por Isabel Blackett, Peter Hawkins y Chris Heymans. Los autores desean agradecer la importante contribución para la investigación de los consultores Andy Peal y Barbara Evans, la activa participación y el apoyo de Ravikumar Joseph y Zael Sanz Uriarte para elaborar el marco analítico; así mismo al equipo del Programa de Agua y Saneamiento que dedicó tiempo a recopilar los datos básicos, así como al apoyo brindado por el equipo de gestión.

## El Programa de Agua y Saneamiento y el saneamiento urbano

Más de la mitad de la población mundial vive actualmente en zonas urbanas, cada año aumenta en más de 20 millones la cantidad de personas viviendo en barrios marginales, y el número de residentes urbanos sin acceso a un saneamiento mejorado crece aún mucho más. Ya que esta es una problemática cada vez más apremiante para los gestores urbanos de países en vías de desarrollo, el Programa de Agua y Saneamiento realizó un análisis global sobre los retos, tendencias y enfoques para lograr un saneamiento urbano viable e inclusivo con la población más pobre, a escala. Uno de los hallazgos clave hace notar que el saneamiento urbano efectivo depende de una cadena de servicios, y que una de las mayores brechas en esta cadena es la gestión de lodos fecales.
Este estudio representa los pasos iniciales del Programa de Agua y Saneamiento para elevar el perfil de la gestión de lodos fecales y lograr una mayor comprensión del problema. Un trabajo más detallado se encuentra en proceso de elaboración. Para mayores informes, visitar www.wsp.org.

## Contáctenos

Para mayores informes visite: www.wsp.org o envíe un correo electrónico a Isabel Blackett o a Peter Hawkins a: worldbankwater@worldbank.org.

El Programa de Agua y Saneamiento (WSP, por sus siglas en inglés, Water and Sanitation Program) es una alianza internacional de donantes múltiples, creada en 1978 y administrada por el Banco Mundial, cuya misión es apoyar a la población más pobre para obtener acceso a servicios de agua y saneamiento asequibles, seguros y sostenibles. Los donantes del WSP incluyen a Australia, Austria, Canadá, Dinamarca, Finlandia, Francia, la Fundación Bill y Melinda Gates, Luxemburgo, Países Bajos, Noruega, Suecia, Suiza, Reino Unido, Estados Unidos, y el Banco Mundial.

Los resultados, interpretaciones y conclusiones expresados en este documento son de exclusiva responsabilidad de los autores y no deben ser atribuidos al Banco Mundial, a las organizaciones afiliadas, los miembros de la Junta Directiva o a las instituciones que ellos representan. El Banco Mundial no garantiza la exactitud de la información incluida en este documento.

© 2014 Banco Internacional de Reconstrucción y Desarrollo / Banco Mundial

BANCO MUNDIAL

wsp
programa de agua y saneamiento