



VI CONFERENCIA
LATINOAMERICANA
DE SANEAMIENTO

BOLIVIA 2022

SaneamientoUn
LlamadoALaAcción



Álvaro Araya García



- Trabaja en el “Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados” (AyA), tiene 20 años en el campo del manejo de aguas residuales domésticas.
- Es Ingeniero Civil de la Universidad de Costa Rica y Máster en Ingeniería Sanitaria del Instituto IHE de Delft, Holanda.
- Es el representante de Costa Rica en tema de Saneamiento ante el “Foro Centroamericano y República Dominicana de Agua Potable y Saneamiento” (FOCARD-APS).
- Es Profesor en la Universidad Técnica Nacional (UTN) en las carreras de “Ingeniería en Recurso Hídrico” e “Ingeniería en Gestión Ambiental”.
- Actualmente es el Director de Saneamiento de Sistemas Periféricos de AyA.





ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIA

MINISTERIO DE
MEDIO AMBIENTE Y AGUA



Aplicación del modelo GLFD de Santa Cruz Bolivia en dos ciudades de Costa Rica

Proyecto de Cooperación Triangular para el Saneamiento **CoTriSan**

Bolivia – Costa Rica – Alemania



VI CONFERENCIA
LATINOAMERICANA
DE SANEAMIENTO
BOLIVIA 2022

Álvaro Araya García
Ingeniero Civil - Ingeniero Sanitario
Director Saneamiento SP - AyA

LINEAS DE ACCION O EJES DEL PROYECTO

LODOS FECALES

- Levantamiento de información de lodos provenientes de TS domiciliarios.
- Desarrollo e implementación de la estrategia en el manejo de lodos provenientes de TS domiciliarios

LIXIVIADOS RELLENOS SANITARIOS

- Normativa-Control en lixiviados como medida de protección de recursos hídricos

ALERTA TEMPRANA SARS-CoV-2

Sistema de alerta temprana para la detección de SARS-CoV-2 en aguas residuales

Asesoramiento LATINOSAN 2022

- Asesoramiento para la organización de la VI LATINOSAN

¿Qué es un SFD?

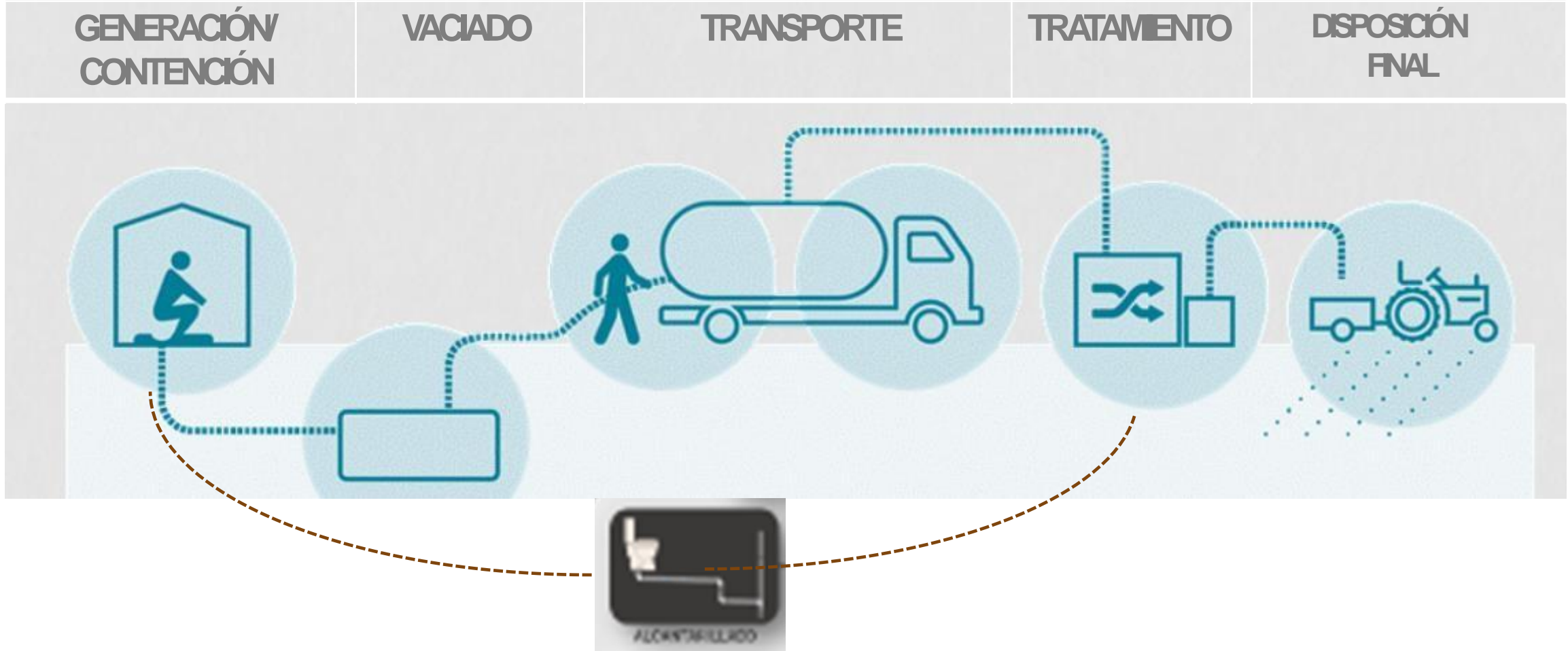


El *Shit Flow Diagram* o método “**Diagrama de Flujo de Excretas**” es una herramienta de visualización que resume el **flujo** y **destino** de las excretas en las zonas urbanas.

Los SFD son utilizados en ciudades de todo el mundo.

Es un buen “primer paso” para una ciudad que quiere abordar los desafíos del saneamiento.

SFD: Cadena de servicios de saneamiento



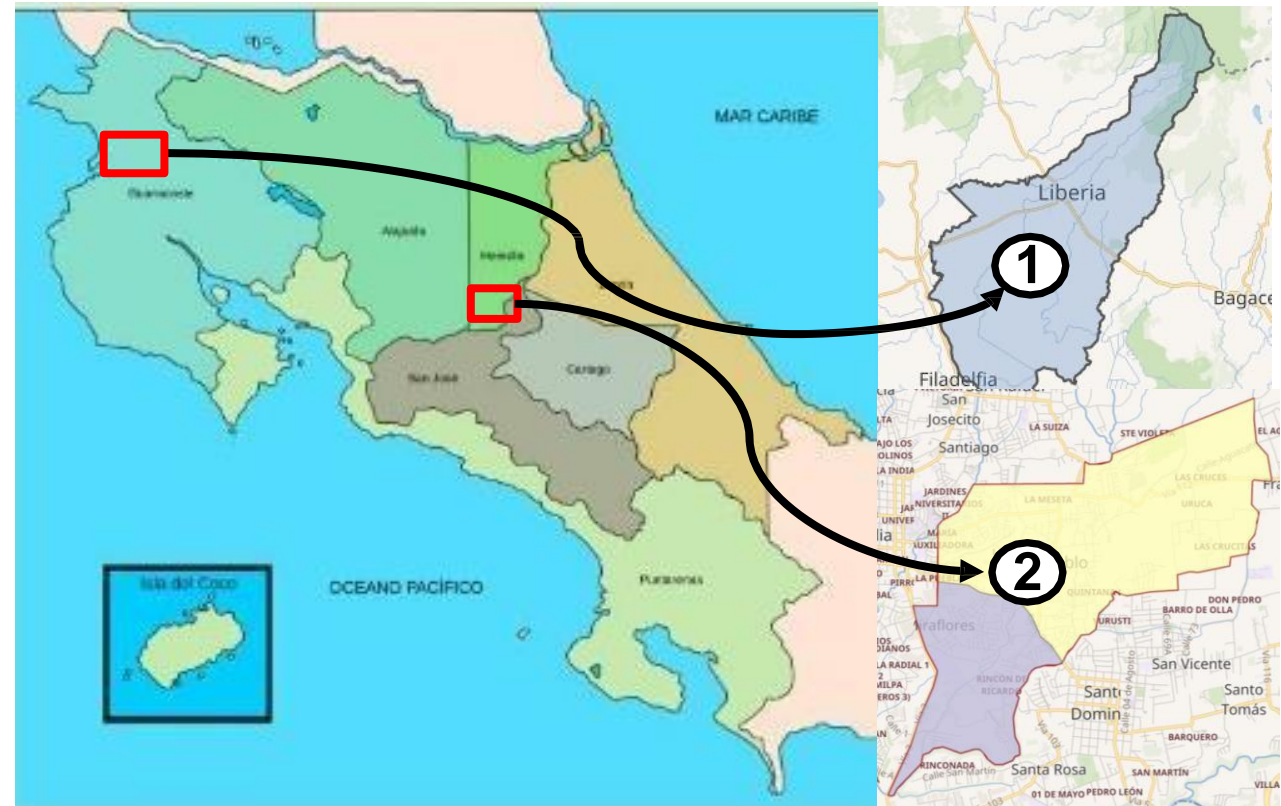
Reportes SFD



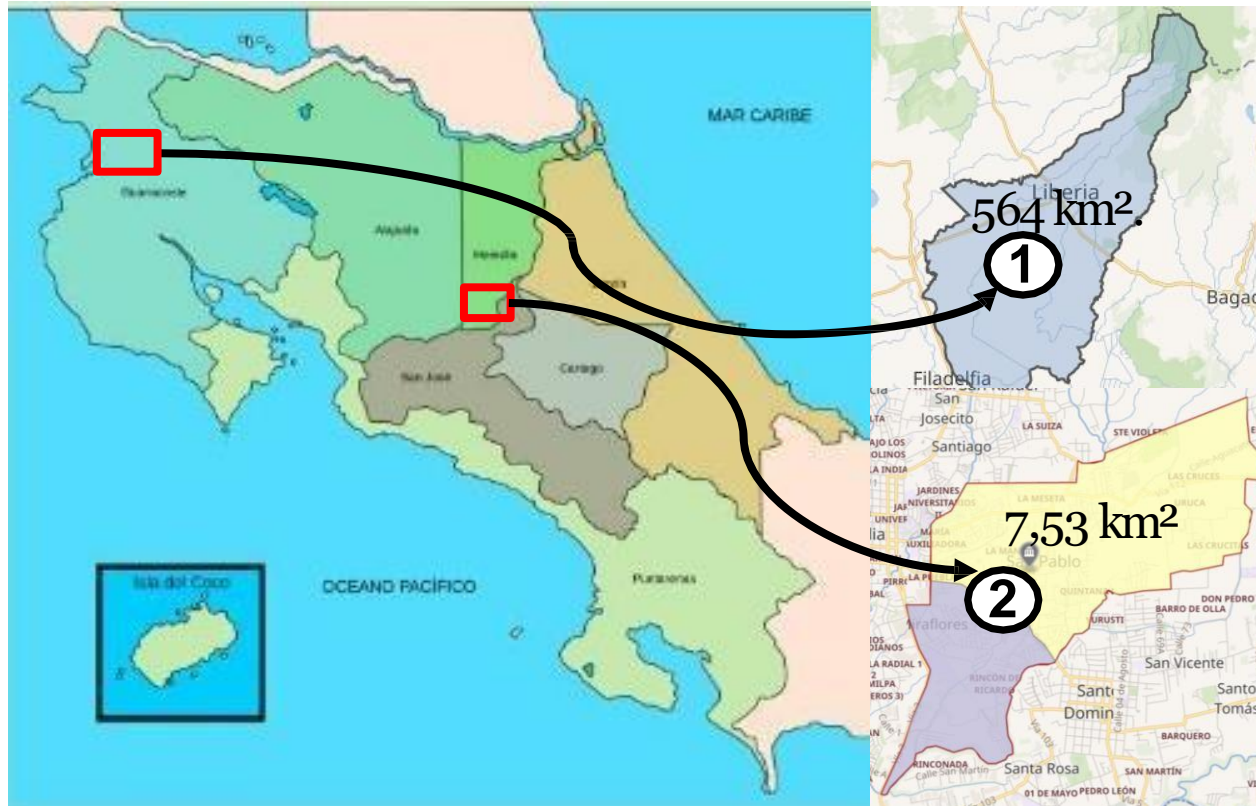
Se desarrollaron 2 **reportes SFD**, con el fin de **caracterizar la gestión actual de las excretas** en dos localidades de Costa Rica:

(1) Cantón de San Pablo, Heredia,

(2) Distrito central de Liberia, Guanacaste



Sitios de estudio



①

**Distrito de
LIBERIA**



54656 hab. (2011)
67132 hab. (2022)

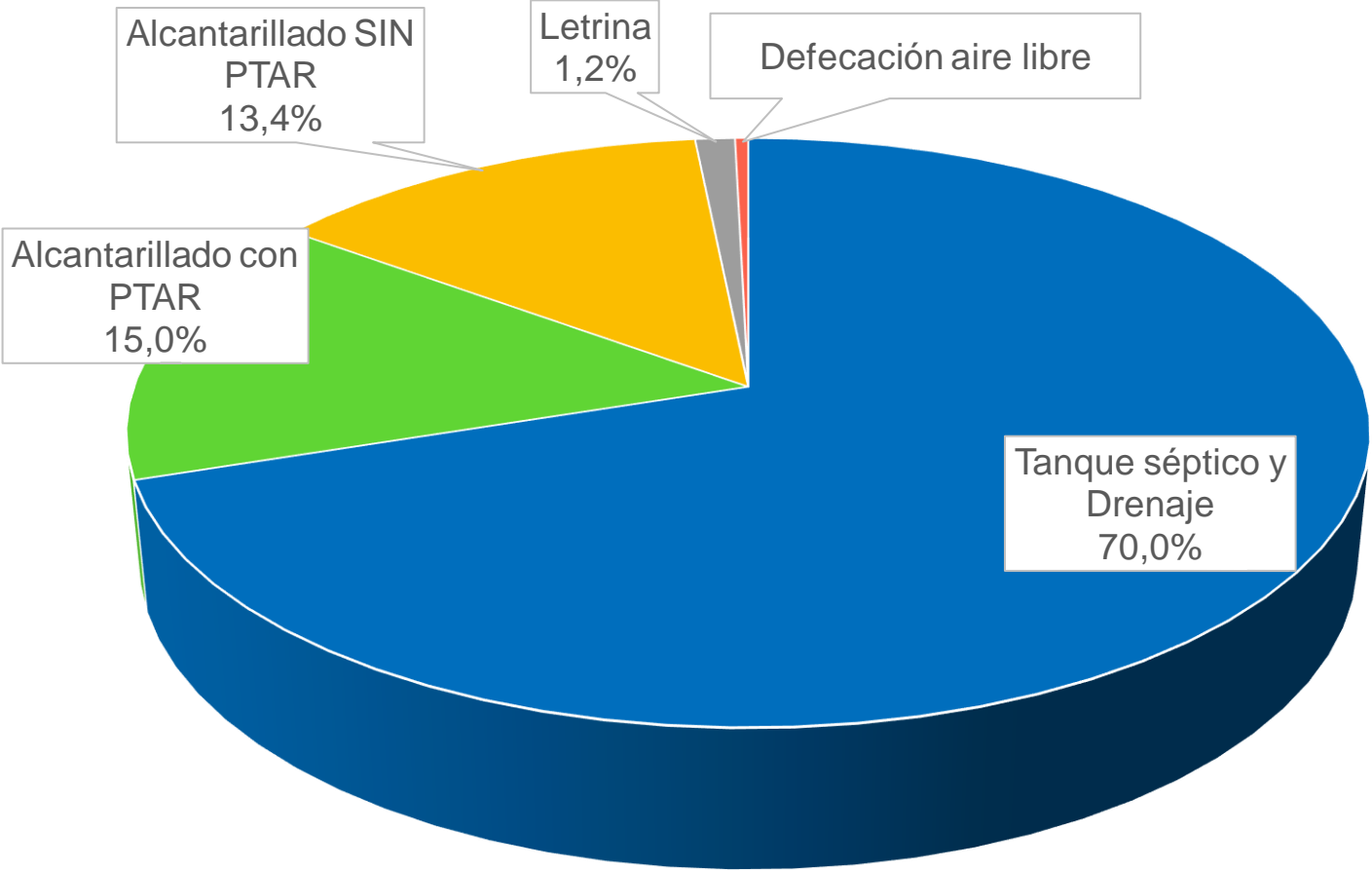
②

**Cantón de
SAN PABLO**



27671 hab. (2011)
31500 hab. (2022)

Disposición de Aguas Residuales en Costa Rica 2022



Fuente: Informe País Costa Rica – LATINOSAN 2022

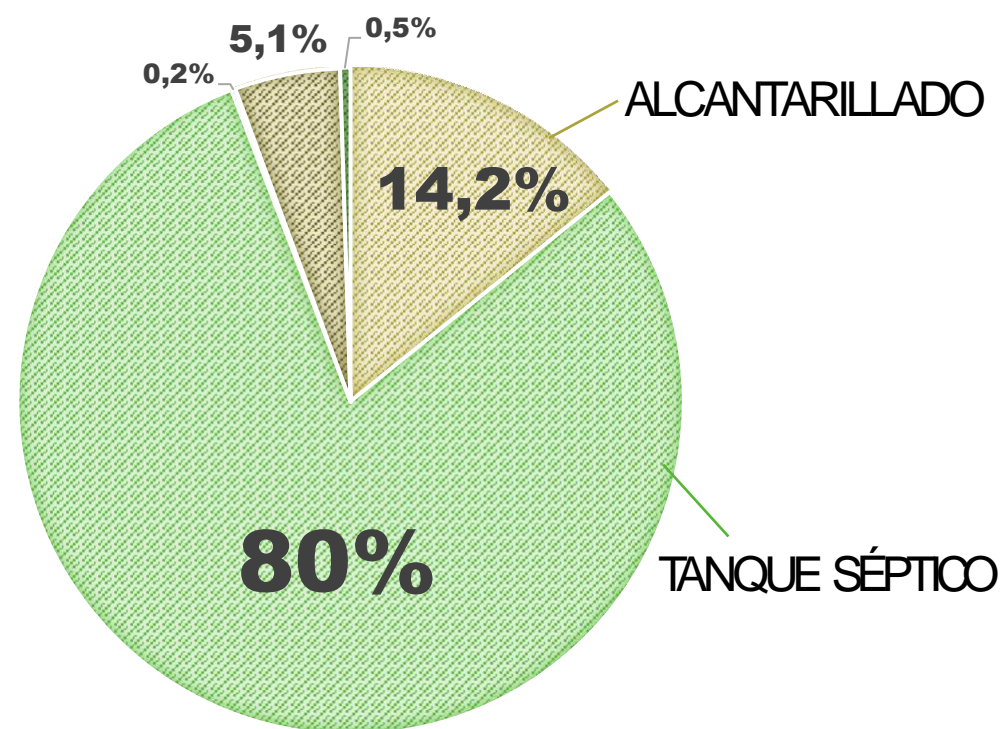
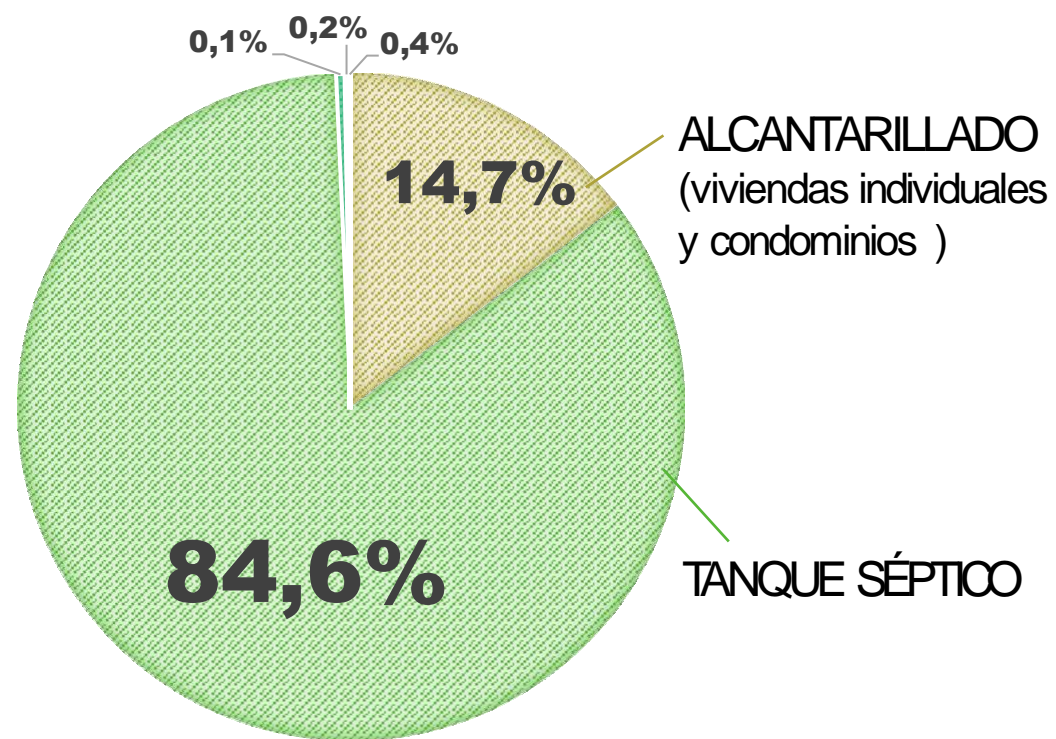


GESTIÓN DE EXCRETAS EN LOS SITIOS DE ESTUDIO

SAN PABLO

LIBERIA

LA DISTRIBUCIÓN DE LOS SERVICIOS SANITARIOS EN LAS VIVIENDAS MUESTRA CIERTA CORRESPONDENCIA CON LO QUE SUCEDE A NIVEL NACIONAL



SAN PABLO

LIBERIA

LOS SISTEMAS INDIVIDUALES DE SANEAMIENTO (TANQUES SÉPTICOS)

RESPONDEN A DIFERENTES TIPOLOGÍAS:

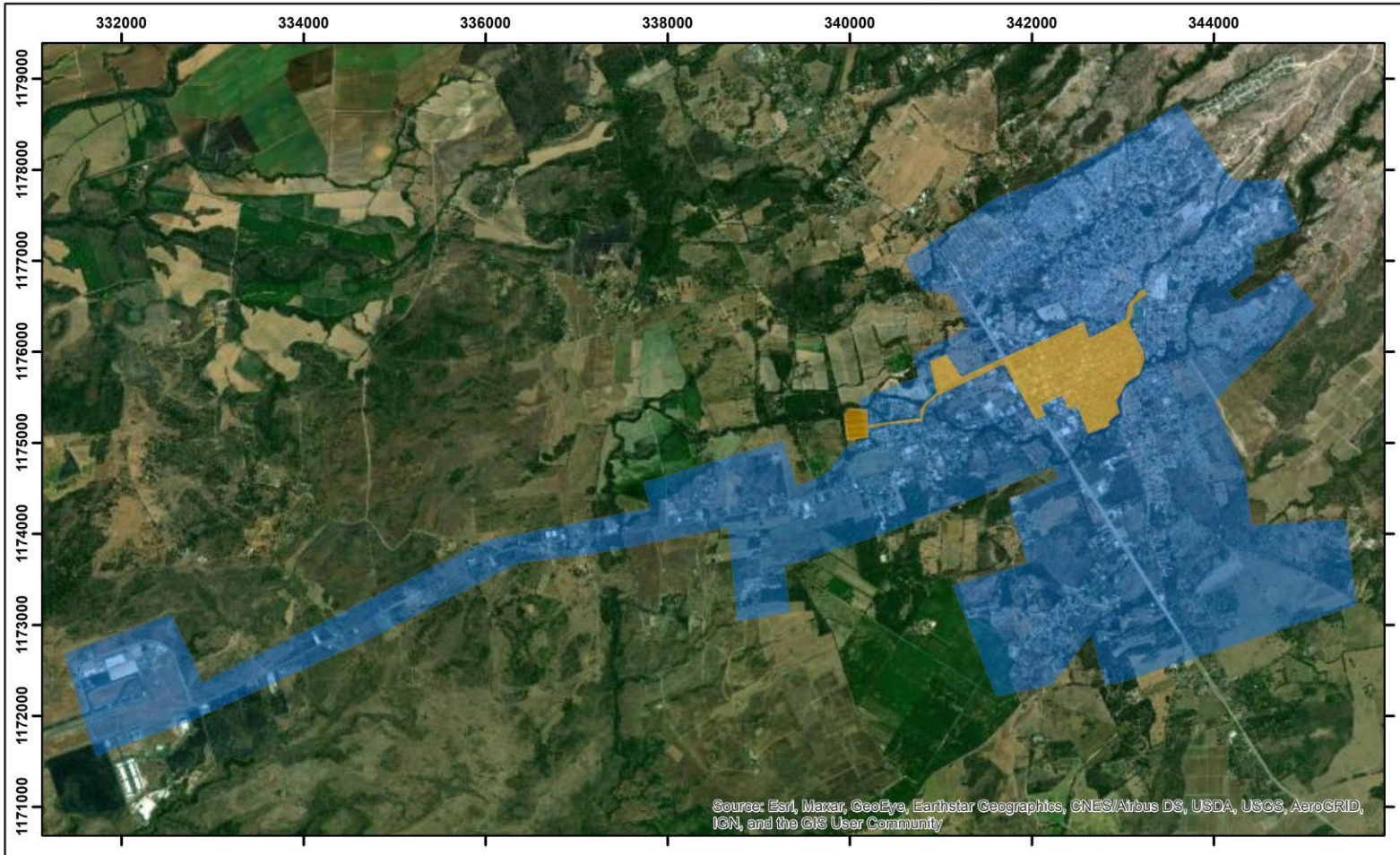
84,6%

- 51,6% *TS rudimentario*
- 20,6 % *TS completo*
- 12,9 % *TS sin drenaje*

80%

- 64,6% *TS rudimentario*
- 11,9 % *TS completo*
- 3,5 % *TS sin drenaje*


ÁREA DE COBERTURA ABASTECIMIENTO
DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO, LIBERIA. GUANACASTE



Alcantarillado
VS
Agua potable?



SIMBOLOGÍA

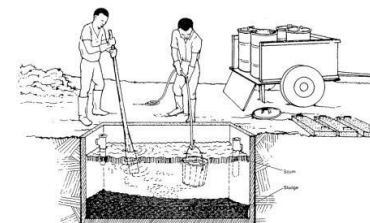
-  COBERTURA DE AGUA POTABLE 27.05 KM2
-  COBERTURA ALCANTARILLADO SANITARIO 1.43 KM2

PROYECCIÓN CRTM05

Fuente: Levantamiento en campo
con GPS
Base de datos Instituto Costarricense
de Acueductos y Alcantarillados



Vaciado de LF



	SAN PABLO	LIBERIA
VIVIENDAS QUE VACIARON SUS TANQUES SÉPTICOS	80%	56,2%
FRECUENCIA DE LIMPIEZA	18 MESES	22 MESES
COSTO PROMEDIO:	US\$ 113	US\$ 74

- El vaciado se realiza cuando se observa un nivel de lodos cercano a la salida, malos olores, o rebalses.
- En el 90% de los casos lo realiza un servicio privado
- El 95% de las personas desconocen el destino de los lodos extraídos.

Vaciado y transporte de LF



- INFORMALIDAD DEL SECTOR
- costo promedio: US\$ 35 / m³
- Los costos de servicio son menores para el caso de proveedores informales (sin permisos), lo que puede llevar a los usuarios a optar por este tipo de servicios.
- Los LF recolectados por diversas empresas son vertidos sin tratar en el medio ambiente



Tratamiento de Lodos Fecales

- Proveedores de servicios de vaciado sin Plantas de Tratamiento de Lodos Fecales (PTLF)
- *Compañía de Aguas Sanitarias (Alajuela)* es la única PTLF privada que recibe LF de proveedores independientes de todo el país.
 - Sistema de lodos activados.
 - Los lodos secos o biosólidos se disponen en un relleno sanitario



Tratamiento de aguas residuales

SAN PABLO

- Sin PTAR centralizada
- Existen algunas redes en urbanizaciones y condominios con PTARs internas
- 41 condominios de tipo residencial registrados en el SIRROAR como entes generadores (70% Distrito de San Pablo)



LIBERIA

- PTAR (AyA) : dos baterías de lagunas en paralelo con dos lagunas en serie, facultativas.
- Construidas: 1975 , ampliadas en 1998



CANTÓN DE SAN PABLO



- Las aguas residuales provenientes del alcantarillado que poseen algunos sectores son vertidas sin tratamiento al Río Pirro y al Río Bermúdez.
- Vertidos ilegales de LF



DISTRITO DE LIBERIA



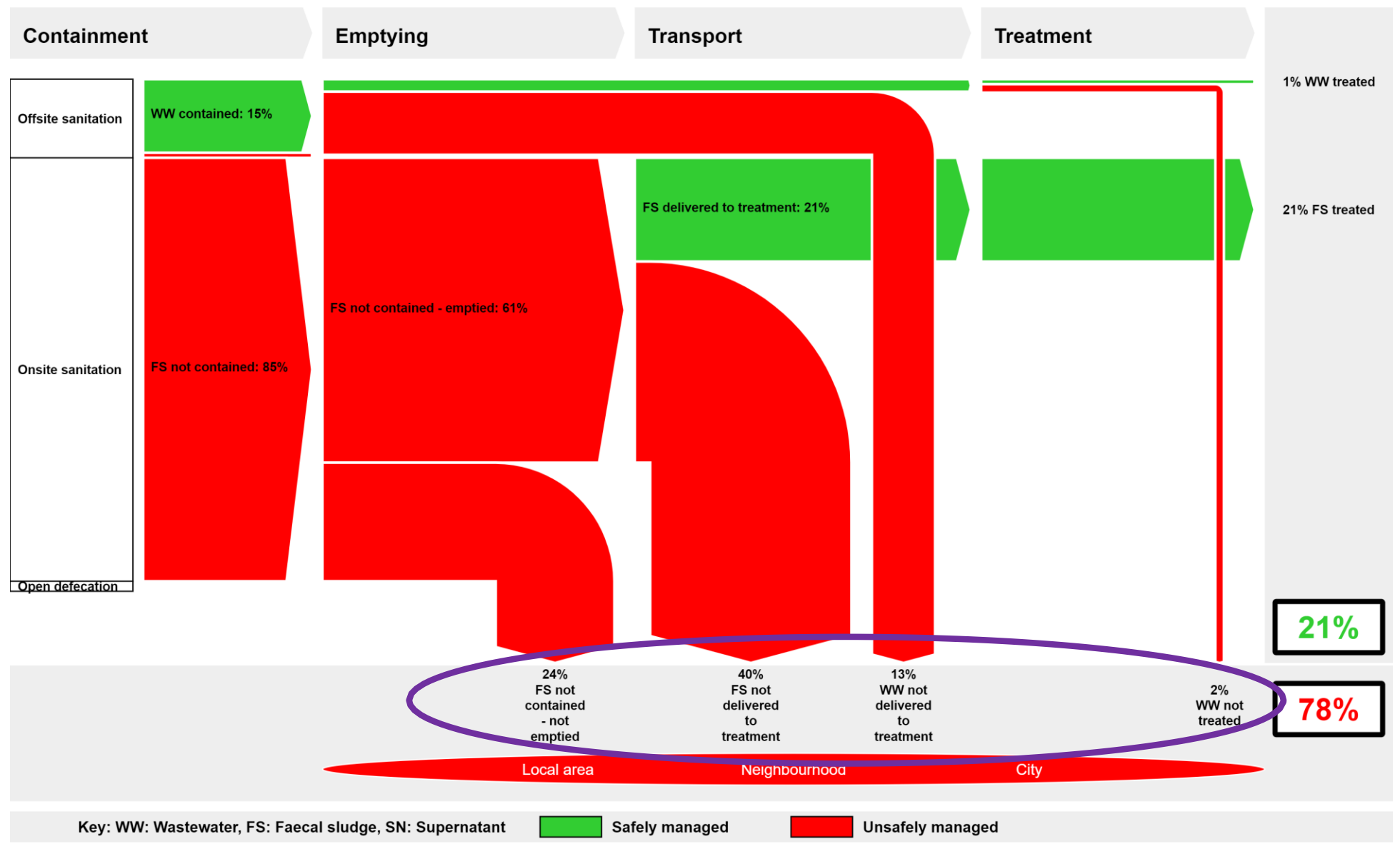
- El efluente de las lagunas secundarias es vertido al Río Liberia
- El efluente no cumple con ciertos parámetros de vertido (Decreto N°33601), específicamente DBO y DQO.
- Vertidos de aguas residuales a lo largo del cauce
- Vertidos ilegales de LF



CANTÓN DE SAN PABLO

San Pablo, Heredia, Costa Rica
 Version: Draft
 SFD Level: 3 Comprehensive SFD

Date prepared: 23 Apr 2022
 Prepared by: Laura Gatto DAndrea

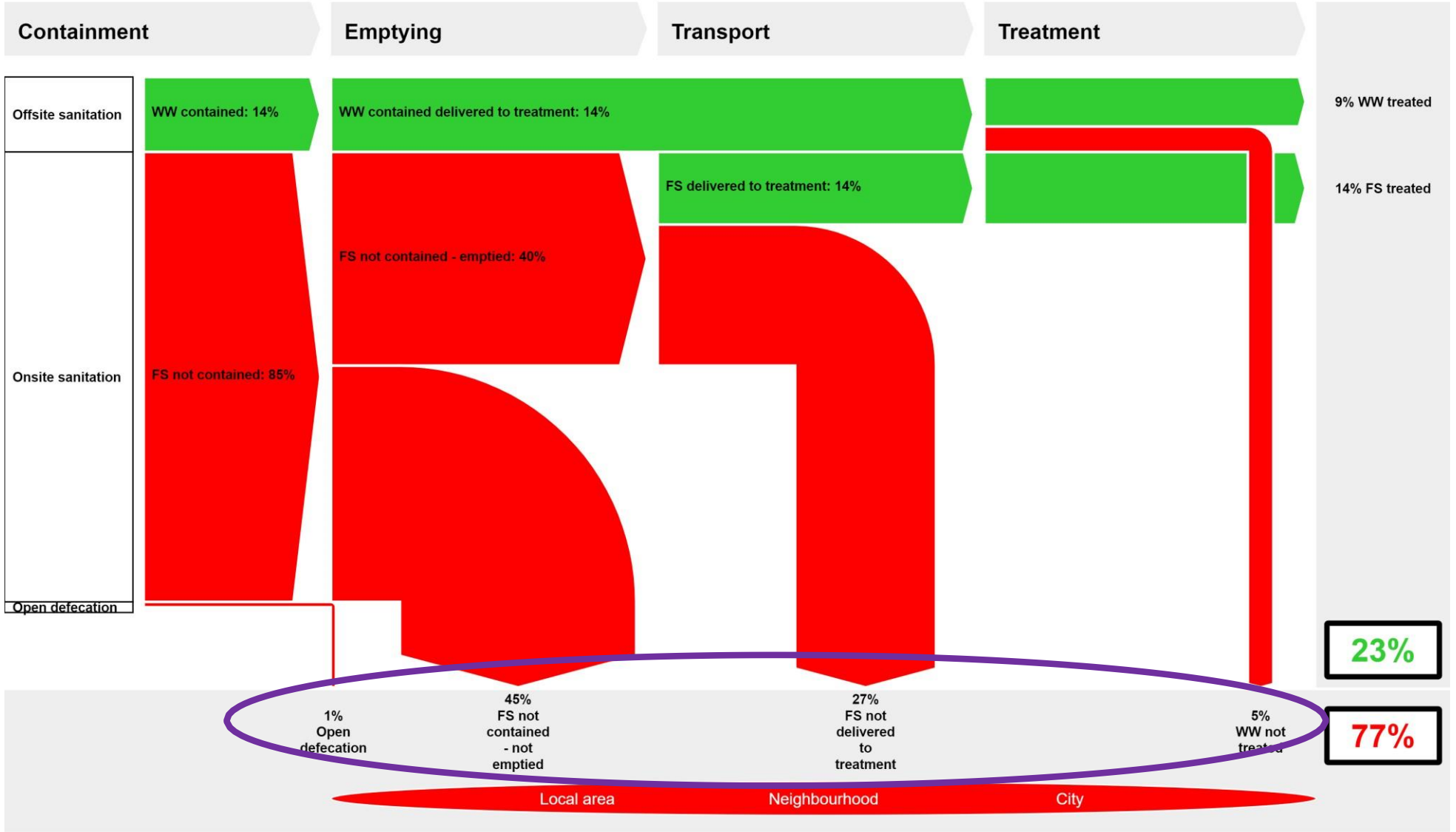


The SFD Promotion Initiative recommends preparation of a report on the city context, the analysis carried out and data sources used to produce this graphic. Full details on how to create an SFD Report are available at: sfd.susana.org

DISTRITO DE LIBERIA

Liberia, Liberia, Costa Rica
 Version: Draft
 SFD Level: 3 Comprehensive SFD

Date prepared: 2 May 2022
 Prepared by: Laura Gatto DAndrea



Key: WW: Wastewater, FS: Faecal sludge, SN: Supernatant ■ Safely managed ■ Unsafely managed

The SFD Promotion Initiative recommends preparation of a report on the city context, the analysis carried out and data sources used to produce this graphic. Full details on how to create an SFD Report are available at: sfd.susana.org

80%

**EXCRETAS
GESTIONADAS EN
FORMA INSEGURA**



- LF no contenidos y no vaciados
- LF no transportados a Plantas de Tratamiento
- Aguas residuales no transportadas a PTAR
- Aguas residuales no tratadas.

Equipo CoTriSan: Bolivia – Costa Rica - Alemania



VI CONFERENCIA
LATINOAMERICANA
DE SANEAMIENTO
BOLIVIA 2022

Conclusiones

- Rezago en los servicios relacionados con la gestión de excretas respecto al agua potable: aspectos políticos, institucionales, técnicos, financieros, culturales.
- El saneamiento no es reconocido como un Derecho Humano (Art.50 Const.Política)
- No está claro cuál entidad fiscaliza la construcción, mantenimiento y cumplimiento de los sistemas de saneamiento in situ.
- No existe una entidad que regule las tarifas de los servicios de vaciado y transporte de LF, así como su adecuado tratamiento.
- Se desconoce la trazabilidad de los LF extraídos.
- El usuario debe asumir un rol protagonista.



Se está trabajando en lo siguiente...

- Se ha creado una **Mesa Técnica de Saneamiento (MTS)** donde se están discutiendo iniciativas importantes.
- Se están generando **Guías Técnicas** para diseño y construcción de cámaras sépticas y guías para la gestión de Lodos Fecales.
- Se visitaron diferentes instalaciones en Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, para conocer su experiencia en la **Gestión de Lodos Fecales Domiciliares**.



San José, Costa Rica



Santa Cruz de la Sierra, Bolivia

Siguientes pasos...

- Desarrollar estudios sobre la contaminación de los principales **acuíferos de ambos sitios**, que son utilizados para aprovisionamiento de agua potable.
- Regularizar y formalizar a los proveedores de servicios de vaciado y recolección de LF, para **evitar vertidos ilegales** al medio ambiente.
- Mayor participación e **involucramiento de municipalidades** como control en la cadena de saneamiento y campañas de concientización.
- Dar **continuidad a la Mesa Técnica de Saneamiento** (MTS) para desarrollar un Plan de Sensibilización a la población y capacitar con las Guías Técnicas en desarrollo.



Mesa Técnica de Saneamiento de C.R.

giz

MPD Ministerio de
Planificación
del Desarrollo

mideplan
Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica



ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIA

MINISTERIO DE
MEDIO AMBIENTE Y AGUA



Aplicación del modelo GLFD de Santa Cruz Bolivia en dos ciudades de Costa Rica

SaneamientoUn
LlamadoALaAcción

GRACIAS
GRACIAS!



VI CONFERENCIA
LATINOAMERICANA
DE SANEAMIENTO
BOLIVIA 2022