

SANEAMIENTO, GESTIÓN DE AGUAS RESIDUALES Y SOSTENIBILIDAD

DE LA DISPOSICIÓN DE DESECHOS A LA RECUPERACIÓN DE RECURSOS

2ª EDICIÓN

Kim Andersson, SEI
Elisabeth Kvarnström, RISE

Webinar de SuSanA LAC
Junio 17, 2021



ONU 
programa para el
medio ambiente

GPA 
Global Programme of Action for the
Protection of the Marine Environment
from Land-based Activities

SEI Stockholm
Environment
Institute

Patrocinadores de versión en español:

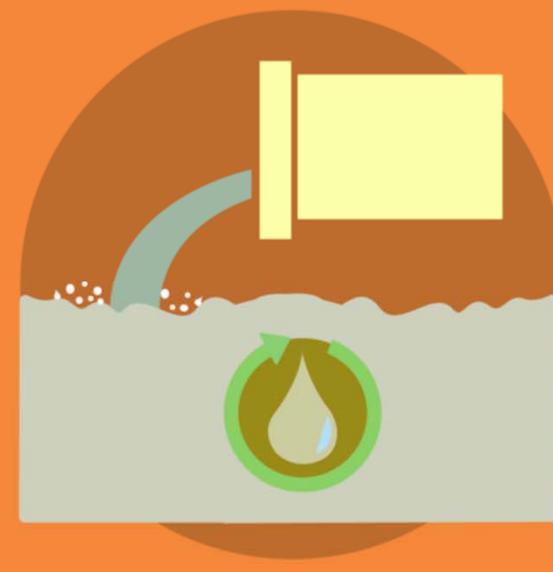


 Suecia
Sverige

RISE
Research Institutes
of Sweden

CONTENIDO

- Por qué el libro?
- Sostenibilidad y aprovechamiento – en el marco de la Agenda 2030
- Ilustrando la sostenibilidad en la práctica
- Tema de profundización – certificación para reuso
- Qué es lo nuevo en la segunda edición
- Estudios de casos



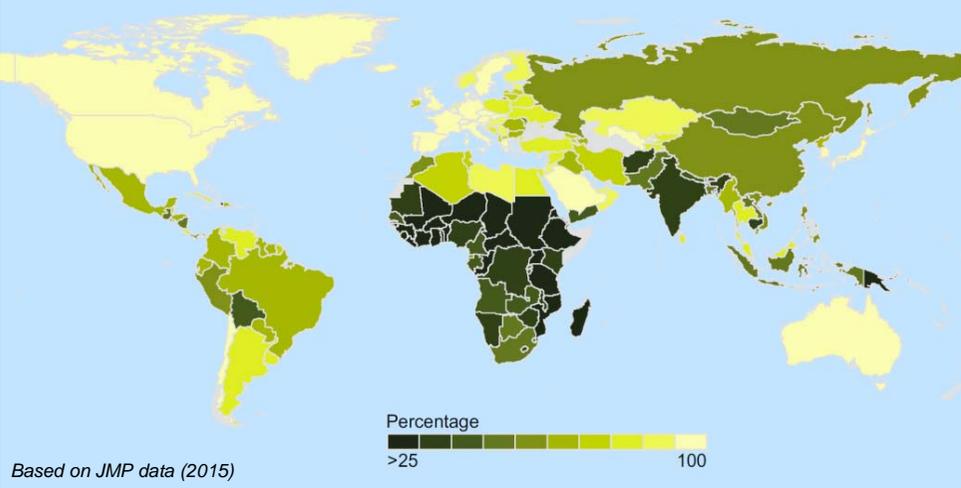
Saneamiento



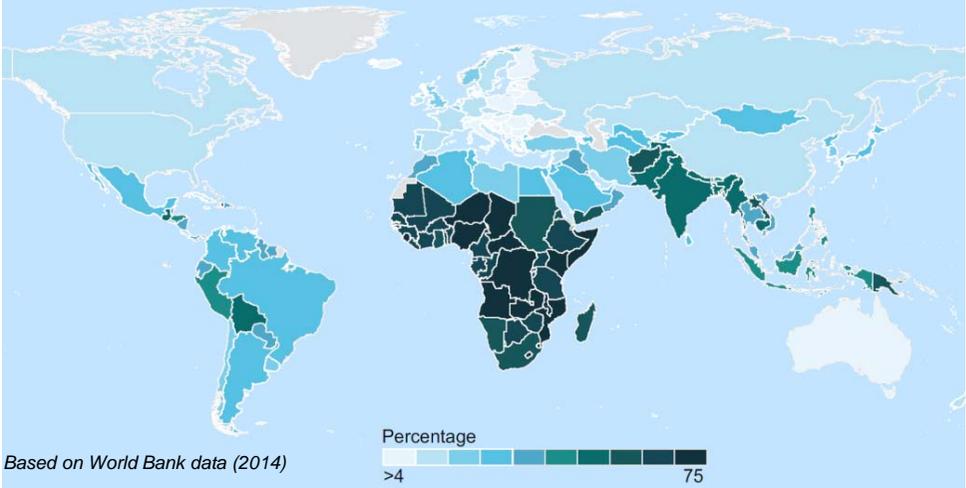
Gestión de aguas residuales

El mapeo de algunos retos globales clave que un saneamiento y manejo de aguas residuales mas sostenible podría mitigar

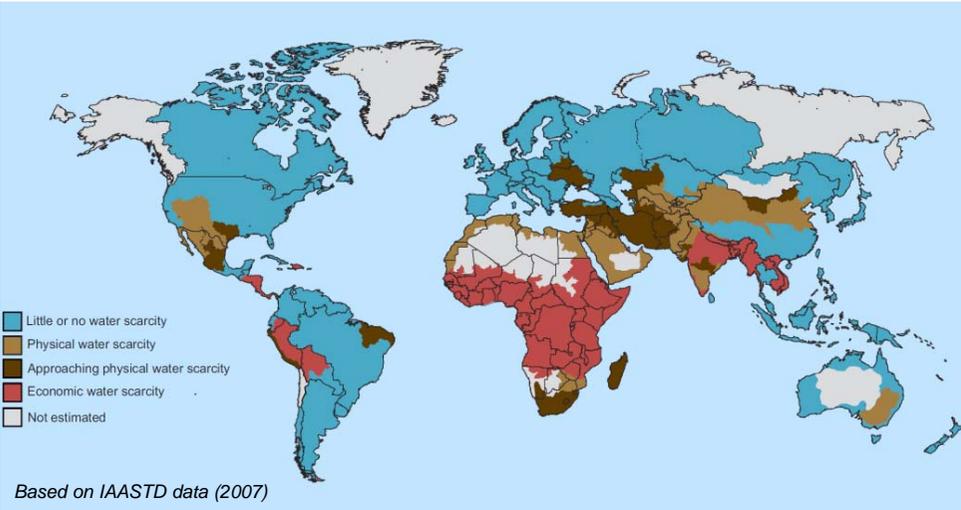
Brechas de saneamiento: Porcentaje de población con acceso a saneamiento mejorado



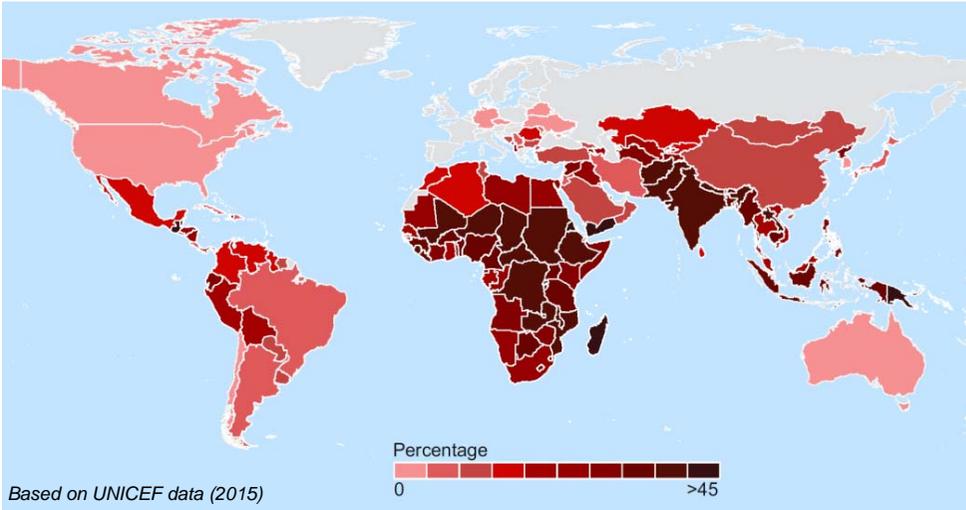
Enfermedades: Porcentaje total de muertes por enfermedades contagiosas y condiciones maternas, prenatales y en materia de nutrición



Escasez de agua: Zonas de escasez física o económica de agua



Desnutrición: Porcentaje de niños menores de 5 años con atrofia del crecimiento



Más allá del Objetivo 6: Saneamiento y gestión de aguas residuales más sostenible pueden ayudar a alcanzar múltiples ODS.

Meta 6.2

Meta 6.3

Objetivos y metas		Contención de desechos	Acceso y disponibilidad de un saneamiento seguro	Control de emisión de patógenos	Control de emisión de nutrientes	Gestión y recuperación de recursos
1. FIN DE LA POBREZA	1.2 – pobreza en todas sus dimensiones					
	1.4 – acceso a servicios básicos					
	1.5 – resiliencia, reducción de vulnerabilidad, eventos extremos					
2. HAMBRE CERO	2.1 – terminar con el hambre / suficiencia alimentaria					
	2.2 – terminar con la desnutrición					
	2.3 – duplicar la productividad y los ingresos de los pequeños agricultores					
3. SALUD Y BIENESTAR	3.2 – terminar con la mortalidad evitable de recién nacidos y de niños menores de 5 años					
	3.3 – terminar con las epidemias / combatir enfermedades relacionadas con el agua					
	3.9 – reducir la mortalidad y las enfermedades debidas a la contaminación y a la polución					
4. EDUCACIÓN DE CALIDAD	4.5 – eliminar la disparidad de género en la educación					
	4a – construir y mejorar instalaciones educativas seguras					
5. IGUALDAD DE GÉNERO	5.1 – terminar con la discriminación de mujeres y niñas					
	5.2 – eliminar la violencia contra mujeres y niñas en el espacio público					
6. AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO	6.2 – saneamiento e higiene para todos					
	6.3 – reducir la contaminación del agua, aumentar el reciclaje					
	6.4 – reducir sustancialmente la escasez de agua					
	6.5 – gestión de recursos hídricos, cooperación a través de fronteras					
	6.6 – proteger y restaurar ecosistemas relacionados con el agua					
	6a – cooperación internacional, apoyo a países en desarrollo					
7. ENERGÍA ASEQUIBLE Y NO CONTAMINANTE	7.2 – aumentar la proporción de energía renovable					
8. TRABAJO DECENTE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO	8.4 – mejorar la eficiencia de los recursos, separar el crecimiento económico de la degradación ambiental					
9. INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURAS	9.4 – mejorar la eficiencia de recursos en la industria y la tecnología limpia					
11. CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES	11.5 – reducir muertes y pérdidas económicas debidas a desastres					
	11.6 – reducir el impacto ambiental adverso de las ciudades					
	11.7 – espacios públicos seguros					
12. PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES	12.2 – gestión y uso eficiente de recursos					
	12.4 – gestión de químicos y desechos					
	12.5 – reducir la generación de desechos					
13. ACCIÓN POR EL CLIMA	13.1 – fortalecer la resiliencia frente a peligros relacionados con el clima y con desastres naturales					
14. VIDA SUBMARINA	14.1 – reducir la contaminación marina causada por actividades terrestres					
15. VIDA DE ECOSISTEMAS TERRESTRES	15.1 – conservar, restaurar y utilizar de manera sostenible los ecosistemas terrestres					
	15.3 – restaurar tierras y suelos degradados					

Dimensiones clave de la sostenibilidad: *en la gestión del saneamiento y de las aguas residuales*



Gestión de recursos y reuso



Gestión de recursos y reuso

Nutrientes consumidos en fertilizantes químicos en agricultura vs nutrientes disponibles en excretas humanas en dos continentes, 2017

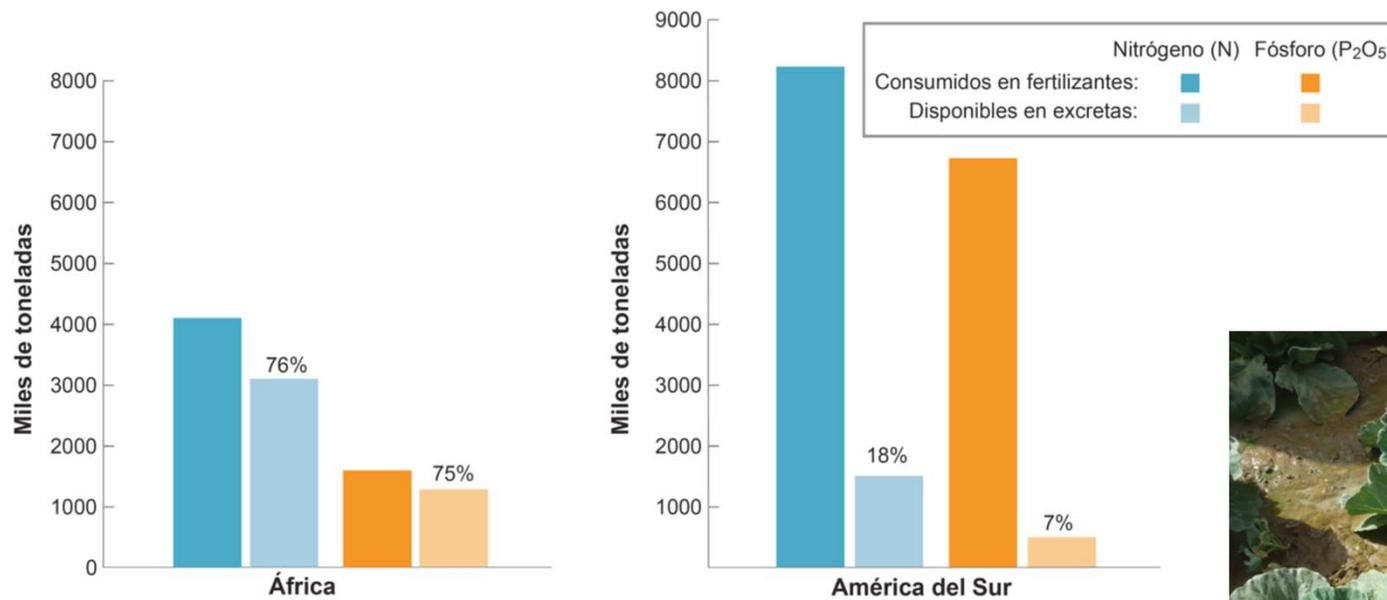


Figura: Basada en datos de faostat.fao.org



Funcionalidad técnica

Opciones manejo:

- Basado en aguas o sin descarga de agua
- Centralizado o descentralizado
- Fuera del sitio o en el sitio
- Flujo separado de residuos (aguas grises, aguas negras, orina, lodos)
- Recuperación de recursos
- Tecnologías de tratamiento



Sostenibilidad social e institucional

- Ambiente apto
- Participación de los actores clave
- Funciones y responsabilidades
- Instrumentos de gestión, por ejemplo, e.g.:
 - *Monitoreo (e.g. indicadores ODS 2030)*
 - *Certificación y garantía de calidad*

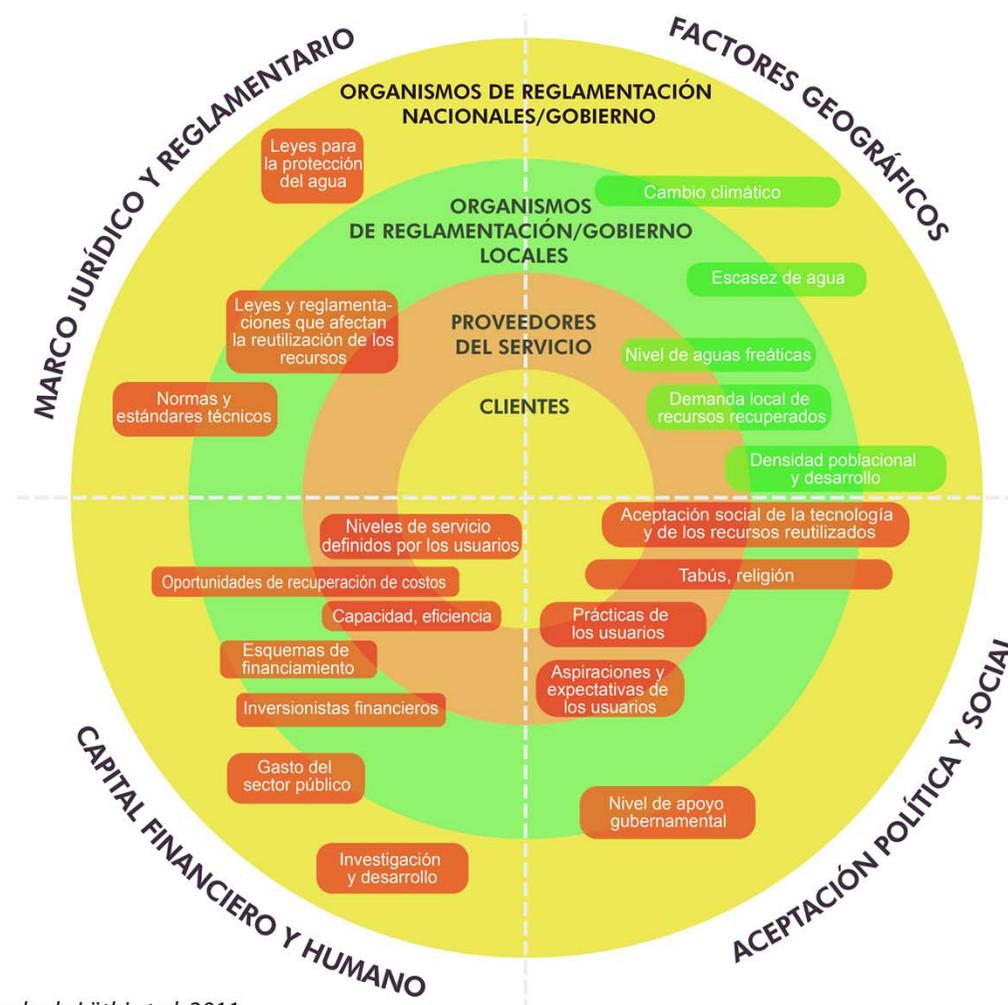
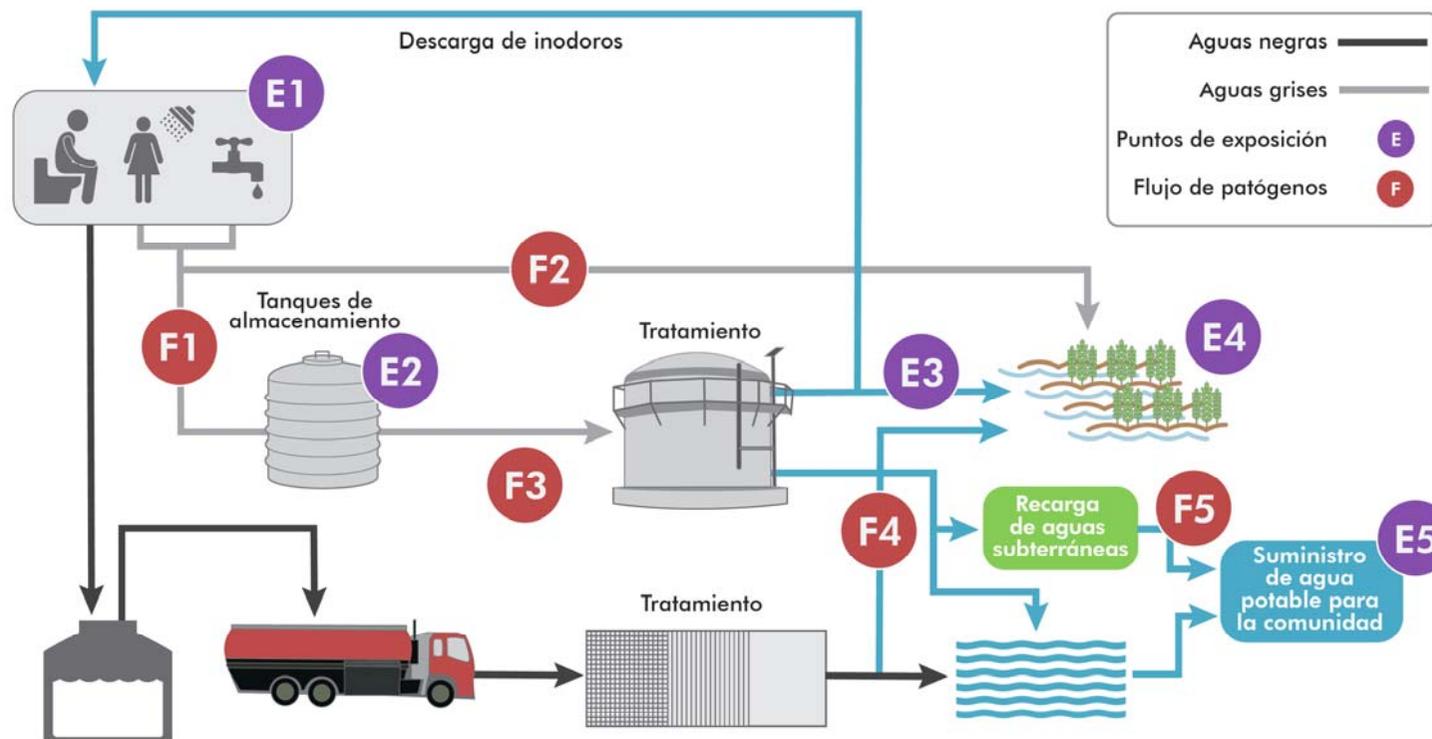


Figura: Adaptada de Lüthi et al. 2011

Proteger y promover la salud

Flujos típicos de patógenos y puntos de exposición: sistema de saneamiento in situ con reciclaje de aguas grises



E1: Usuarios y aseadores de inodoros; **E2:** Ingestión de aguas grises crudas (trabajadores); **E3:** Ingestión de aguas grises tratadas (trabajadores); **E4:** Ingestión de aguas grises y consumo de cosechas (trabajadores y consumidores); **E5:** Consumo de agua recargada con aguas grises

Figura: Razak Seidu

Proteger y promover la salud

Enfoque de barreras múltiples para la reutilización agrícola



Figura: Basada en Richert et al. 2010

Sostenibilidad y protección ambiental

- **Protección ambiental**
 - *Control de nutrientes y materia orgánica*
 - *Control de micro-contaminantes*
 - *Mitigar emisión de GEI*
- **Fortalecer los servicios ecosistémicos**

PTAR remodelada para capturar gas metano



Humedal artificial – reduciendo desbordamiento de alcantarillado combinados



Sostenibilidad financiera

Saneamiento inadecuado:

Saneamiento básico:

Reuso:

COSTOS

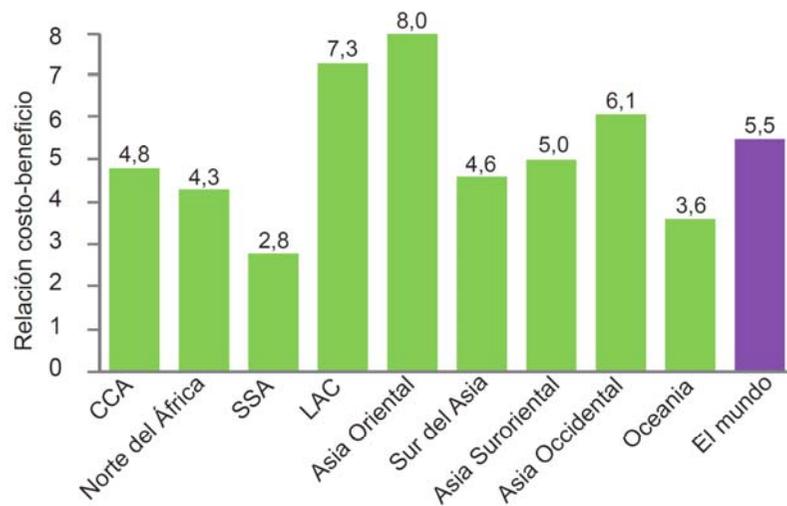
=>

COSTOS EVITADOS

=>

BENEFICIOS AGREGADOS

Relación costo-beneficio de las intervenciones para lograr acceso universal a un saneamiento mejorado,



CCA = Cáucaso y Asia Central
LAC = América Latina y el Caribe SSA = África subsahariana

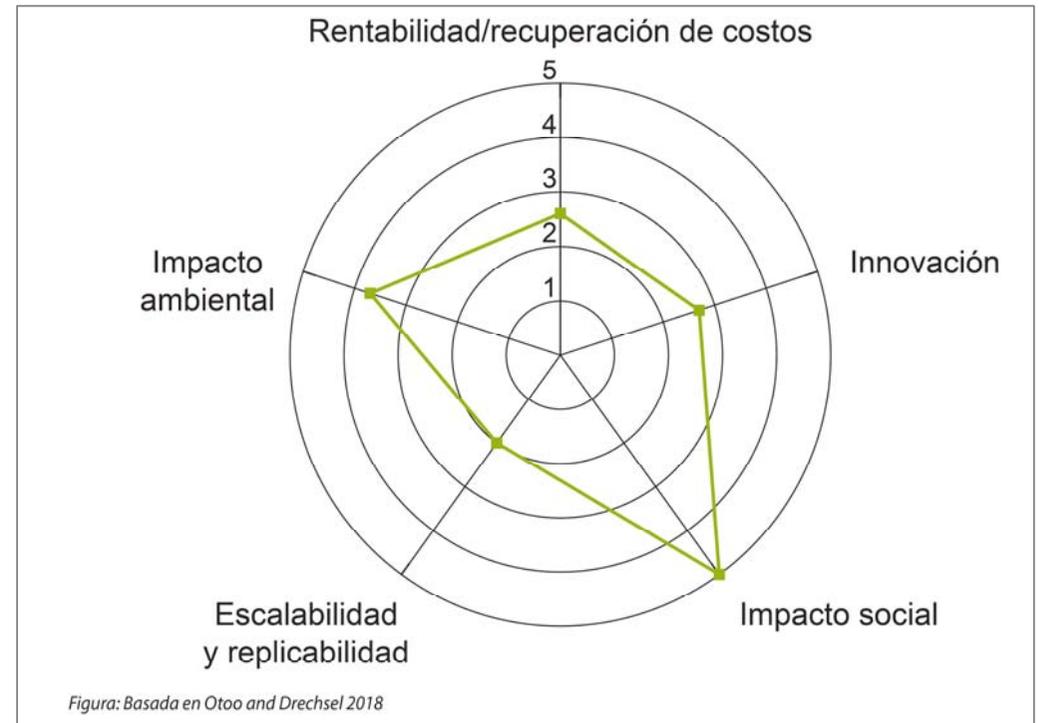


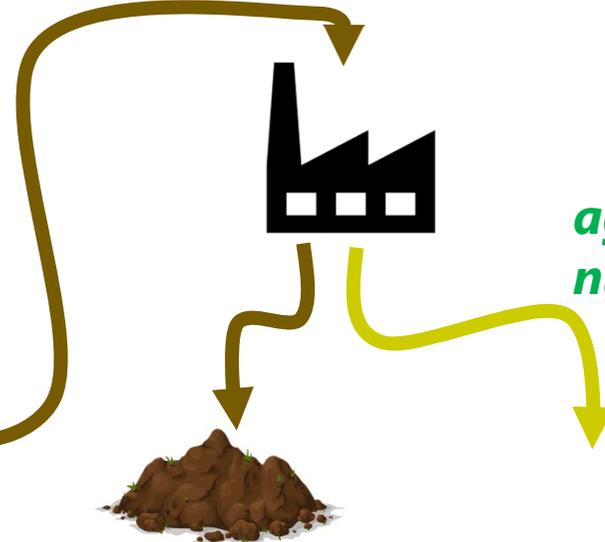
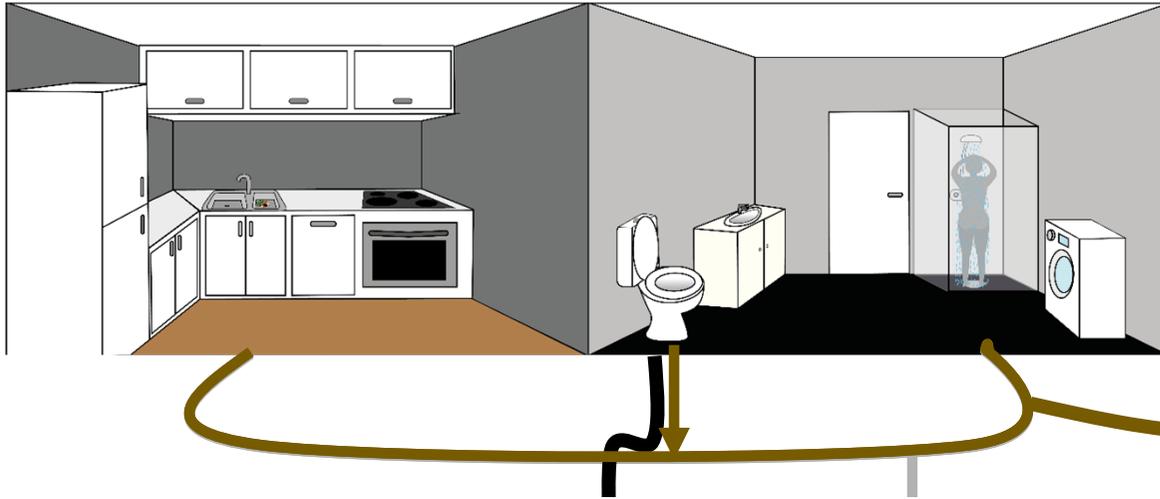
Figura: Basada en Otoo and Drechsel 2018



Ejemplos buenos - certificación

Elisabeth Kvarnström

Recursos y riesgos de varios flujos sanitarios



*aguas,
nutrientes*

Principales recursos: nutrientes,
materia orgánica

**nutrientes,
patógenos,
productos farmacéuticos,
microplásticos,
micro-contaminantes**

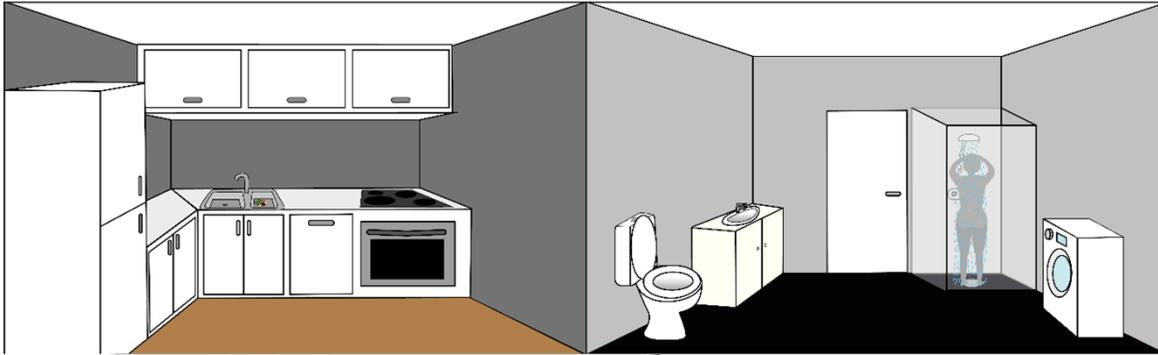
Principales riesgos: patógenos,
productos farmacéuticos

microcontaminantes

antes



Sistemas de certificación para gestionar riesgos



★ **Flujos separados en fuente (ejemplo: aguas negras u orina)**

Principales recursos: nutrientes

Principales riesgos: patógenos, fármacos, microcontaminantes

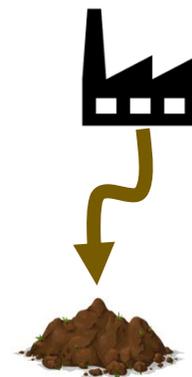
Principales recursos: nutrientes

materia orgánica

Principales riesgos: patógenos, productos químicos, microcontaminantes

Sistema Sueco de certificación de lodos PTAR: REVAQ

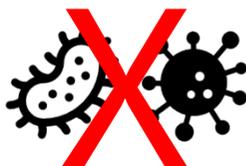
- Sistema para reducir los flujos de sustancias peligrosas a las plantas de tratamiento;
- Lograr reutilización sostenible de lodos de PTAR



REVAQ® = 50%
Renare vatten – bättre kretslopp

 = 34%

ELEMENTOS



Documentación

Rutinas elaboradas para todas actividades

Origen, métodos de tratamiento, contenido de contaminantes (60+)

Contenido de N y P

Cd/P

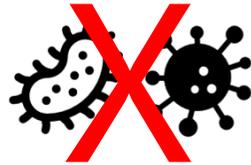
Toneladas/ha

Trazabilidad al uso en agricultura, etc. etc. etc.

**RI.
SE**

Sistema sueco de certificación de flujos separados por fuente

- Solo válido para flujos separados
- Menos complicado que el de lodos de PTAR
- Se centra en garantizar que:



Organismo	Límite	Elemento	Límite (mg/kg peso seco)	Documentación
Salmonella spp.	No detectado en 50 g de peso mojado	Pb, Cr	100	Origen, método de tratamiento, contenido de contaminantes
E.coli	< 100/g de peso mojado	Cd, Hg	1	Contenido de N y P
		Cu	600	Cd/P
		Ni	50	Toneladas/ha
		Zn	800	Trazabilidad al uso en agricultura

Qué es lo nuevo en la segunda edición

Respuesta ante emergencias



Gestión de higiene menstrual



Economía circular



Qué es lo nuevo en la segunda edición

ESTUDIO DE CASO 9.9



RECURSO RECUPERADO:

Biogás, nutrientes, acondicionador de suelos, agua no potable



Sistema de aguas residuales de circuito cerrado: Hamburgo, Alemania

Antecedentes

Un nuevo desarrollo residencial de 35 hectáreas en Hamburgo, Alemania, cuenta con un sistema descentralizado a gran escala para el tratamiento de aguas residuales en circuito cerrado, que produce una serie de productos de reutilización para la economía local. Jenfelder Au se encuentra en el noreste de la municipalidad de Hamburgo, el principal centro comercial del norte de Alemania.

ESTUDIO DE CASO 9.10



RECURSO RECUPERADO:

Combustible sólido/briqueta de carbón



FLUJO DE DESECHOS:

Servicio de saneamiento fuera de red que transforma los lodos fecales en briquetas de carbón: Kenia

Antecedentes

En Kenia, más del 70% de la población no tiene acceso a saneamiento básico y el país carece de servicios de saneamiento operados de manera segura (UNICEF/OMS 2019), lo que conduce a contaminación y a la difusión de enfermedades diarreicas, actualmente la segunda causa más importante de mortalidad infantil en Kenia. Uno de los

MUCHAS GRACIAS!!

*Kim Andersson¹, Arno Rosemarin¹, Birguy Lamizana²,
Elisabeth Kvarnström³, Jennifer McConville⁴, Razak Seidu⁵,
Sarah Dickin¹ and Caspar Trimmer¹*

¹ SEI, ² UNEP, ³ RISE-URBAN WATER, ⁴ SLU
⁵ Norwegian University of Science and Technology

Acceso libre: www.sei.org/publications/sanitation-wastewater-management-and-sustainability/

ONU 
programa para el
medio ambiente

**SANEAMIENTO, GESTIÓN DE AGUAS
RESIDUALES Y SOSTENIBILIDAD**
DE LA DISPOSICIÓN DE DESECHOS A LA
RECUPERACIÓN DE RECURSOS

2^a
EDICIÓN

