



LATINOSAN

República Dominicana

CONFERENCIA LATINOAMERICANA DE SANEAMIENTO

Innovación, inclusión y resiliencia:
El saneamiento que impulsa salud,
equidad y sostenibilidad en América
Latina y el Caribe.

Punta Cana, del 2 al 4 de junio.

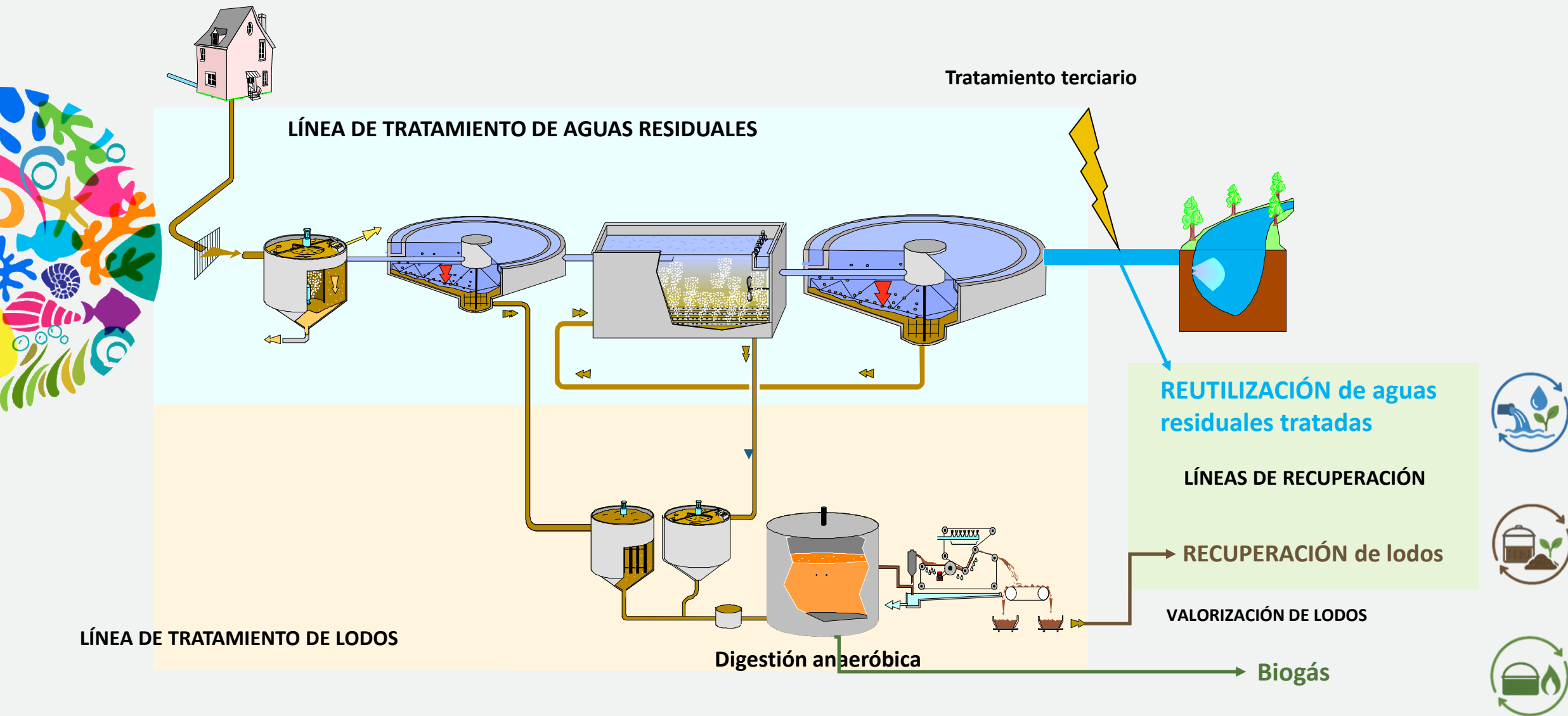




Estrategias de la AFD para apoyar la economía circular

Autor: Laurent ESNAULT

¿Qué productos recuperar de las aguas residuales?



Cómo la economía circular en el sector del agua se alinea plenamente con la estrategia de la AFD

- 100% ODS



- 100% clima

- ✓ **Adaptación** – ahorro de recursos: recursos hídricos, nutrientes
- ✓ **Mitigación** – emisión evitada de GEI: producción de electricidad verde, reducción de emisiones de metano en vertederos



Proyectos de reutilización de aguas residuales tratadas financiados por AFD



Jordania

- 3 proyectos sumando **296.6 M€**
- Recogida, tratamiento, transferencia a canales / embalses para riego

Turquía

En preparación:
Renovación de PTAR para reutilización en agricultura

Palestina

- 3 proyectos sumando **68.5 M€**
- Acuífero recarga, reducción de la contaminación e irrigación (hasta 1500 ha)

Marruecos

- Estrategia del agua del Grupo OCP (producción de fosfato)
- Reutilización desde PTAR para usos industriales y urbanos
- *En preparación: tratamiento terciario + reutilización en 8 ciudades (riego para paisaje y uso recreativo)*

Túnez

En preparación: Plan maestro para la reutilización agrícola en el Gran Túnez

Egipto

- Proyecto de PTAR Helwan: **228.4 M€**
- Tratamiento terciario y renovación del canal de riego (800 000 m³/d)



Proyectos de valorización de lodos financiados por la AFD



Colombia

Estudio de 250 000 € para desarrollar los procesos de economía circular de EPM

Brasil

Estudio de 1 millón de euros para desarrollar procesos de recuperación de lodos para 3 empresas de servicios públicos

Marruecos

- Meknès WWTP: **33 M€**
- Cogeneración térmica/eléctrica

En preparación: Turquía, Kosovo, Albania

Senegal

- Baie de Hann WWTP: **83 M€**
- Cogeneración térmica/eléctrica

Jordania

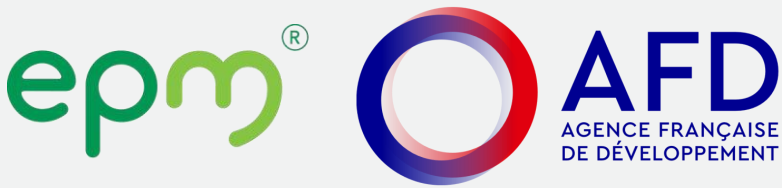
- 2 proyectos sumando **248 M€**
- Cogeneración térmica/eléctrica

Egipto

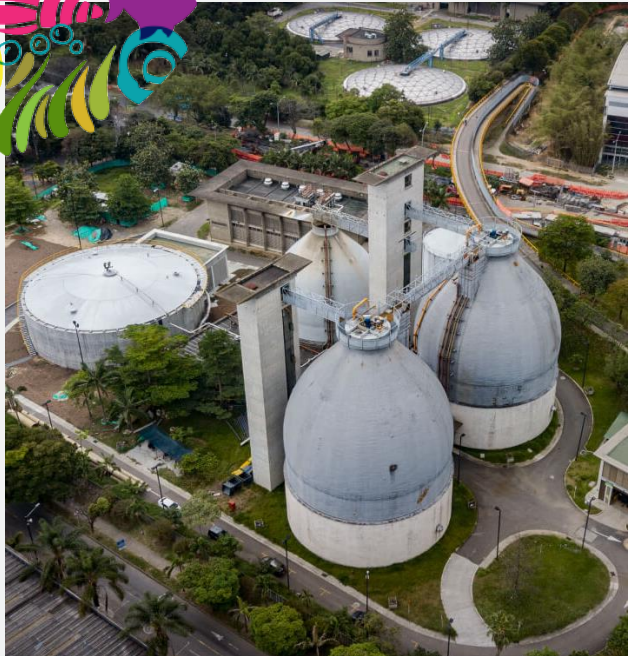
- 4 proyectos de PTAR sumando **1080 M€**
- Cogeneración térmica/eléctrica

Apoyar los clientes de la AFD

Ejemplo de la subvención biofactorías EPM



- 250 kEUR para desarrollar e implementar un instrumento de toma de decisiones en el proceso de tratamiento de aguas residuales de EPM que permita direccionar sus iniciativas de economía circular (prestatario Seureca)
- Enfoque en PTAR San Fernando (1,8 m³/s, ~25% de las aguas residuales de Medellín)



Opción	CAPEX (MUSD)	OPEX (MUSD/año)	Nivel de O&M	Principales beneficios
Recuperación de calor ENERGIDO	1,03	0,15	Bajo	+10 % de biogás disponible para biometanización; período de retorno < 2,5 años con tarifa adecuada
Codigestión de grasas	0,09	0,02	Medio-alto	+8 % de producción de biogás; beneficio ≈ 0,09 MUSD/año; período de retorno < 2 años
Codigestión de residuos alimentarios	1,04	0,74	Medio-alto	+160 % de producción de biogás; beneficio ≈ 1,01 MUSD/año; período de retorno < 2 años
Hidrólisis térmica (THP)	13,17	1,07	Medio	-24 % de biosólidos; producción de biosólidos categoría A; rentabilidad depende de su valorización
Reutilización (tratamiento terciario)	0,98	0,09	Bajo	No evaluado; depende del precio de venta del agua regenerada
Reutilización (proyecto total)	6,32	0,09	Bajo	



Foco sobre la gestión de lodos para la reutilización de biosólidos

Rara vez una prioridad



- **Desatendidos** en la legislación y los marcos institucionales
- Líneas de recuperación de lodo **costosas** por construir
- **Prácticas informales** existentes: vertederos no controlados, aplicación agrícola no controlada

Subvenciones AFD para estudios



- **Revisar** los marcos nacionales, planes de gestión de lodos
- Realizar **análisis multicriterio**
- **Fortalecimiento de capacidades**, identificación de **oportunidades de APP**
- **Ejemplos:** 1 M€ Brasil, Blue Med 1 M€ Egipto, 250 k€ Colombia

Lodos en nuevos proyectos AFD



- **En curso:** República Dominicana (San Cristóbal, 2024), Costa de Marfil (PACY, 2022)
- **En preparación:** Turquía, Bangladesh, Palestina, Marruecos

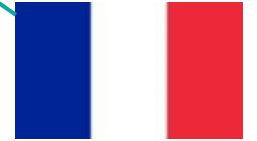
Principales prioridades para incluir la economía circular en las estrategias de financiamiento



- **Realizar estudios de viabilidad:**
 - Evaluar oportunidades para reutilización de aguas residuales tratadas y recuperación de lodo
 - Incluir una Estrategia de Economía Circular en nuevos proyectos, de ser relevante
- **Evaluar la sostenibilidad financiera y económica en las primeras etapas de cada proyecto, incluyendo la voluntad de los usuarios para pagar**
- **Apoyar los marcos de reutilización de aguas residuales / recuperación de lodos en países dispuestos a avanzar en esta dirección:**
 - Gobernanza, con claridad en los roles de las partes interesadas
 - Leyes y reglamentos, con objetivos de calidad adaptados al tipo de aplicación
 - Monitoreo y control, para asegurar prácticas seguras
- **Desarrollar capacidad para diferentes partes interesadas: reguladores, operadores de agua, usuarios, consultorías...**
- **Apoyar estudios para abordar los problemas restantes:**
 - Cómo integrar y proteger los usos informales de aguas residuales / lodos?
 - Cómo adaptar la estrategia de tratamiento de aguas residuales a las necesidades de los cultivos (N/P)?

SbN como parte de la economía circular

Ejemplo de CARIBSAN



Contexto en el Caribe

Limitaciones naturales

- Topografía
- Terremotos
- Huracanes
- Cambio climático

Grandes retos

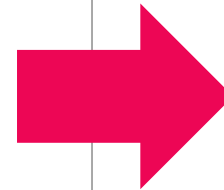
- Problemas de salud
- Preservación de la biodiversidad
- Actividades económicas
- Urbanización de zonas costeras

70-90%

Aguas residuales no tratadas

- Falta de infraestructura
- Recursos inadecuados
- Mantenimiento insuficiente

Reducir los impactos de las descargas no tratadas es crucial



Cooperación regional

Socios técnicos

Socios financieros



Instituto Nacional
de Recursos Hidráulicos
REPÚBLICA DE CUBA



Lider de proyecto



ODE
OFFICE DE L'EAU
MARTINIQUE

**Interreg
Caribbean**
European Regional Development Fund



SbN como parte de la economía circular

Ejemplo de CARIBSAN

- **Proyecto CARIBSAN : filtros plantados para tratar aguas residuales**

- **Primera fase (2021-2023): viabilidad**

- 2.5 M€ (including 350 k€ AFD grant)
- Llevar a cabo investigaciones científicas
- Identificar plantas locales con mejores capacidades de filtración
- Capacitar y preparar proyectos piloto

- **Segunda fase (2025-2029): prueba**

- 6.9 M€ (including 3 M€ AFD grant)
- Implementar 3 proyectos piloto
- Identificar financiamiento para ampliar la escala
- Fortalecer capacidades y comunicar



Heliconia
(en Martinica y
Santa Lucía)



- **Primeros hallazgos**

- La mejor especie de planta depende del clima de la isla
- Menos recursos utilizados en el primer lugar (más allá de la reutilización/recuperación)
- Menor CAPEX y OPEX (baja tecnología)
- Mayor resiliencia al cambio climático
- PTAR usando SbN permiten ahorros de energía y menos productos químicos
- Adaptado a sistemas de pequeña escala



LATINOSAN
República Dominicana