



Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura,
Ganadería y Pesca

27 Sal3n internacional del agua y del riego
27th International Water and Irrigation Exhibition

smagua
2025

esamur
Entidad de Saneamiento y Depuraci3n de la Regi3n de Murcia



RETOS NORMATIVOS DEL SECTOR EN EL “CICLO INTEGRAL” DEL SANEAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES

ECONOMÍA CIRCULAR (agua y lodos)

Zaragoza, 4 de Marzo 2025

Pedro Sim3n Andreu
Director T3cnico ESAMUR



- Reglamento UE 741/2020 de reutilización de agua en agricultura
- RD 1085/2024: Reglamento nacional de reutilización del agua
- RD 1051/2022: Normas para nutrición sostenible en suelos agrarios
- Directiva UE 2024/3019 sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas

Artículo 1

Objeto

La presente Directiva establece normas sobre la recogida, el tratamiento y el vertido de las aguas residuales urbanas para proteger el medio ambiente y la salud humana, en consonancia con el enfoque de «Una salud», y, a la vez, reducir progresivamente las **emisiones de gases de efecto invernadero**, hasta alcanzar niveles sostenibles, mejorar el balance energético de las actividades de recogida y tratamiento de aguas residuales urbanas y contribuir a la **transición hacia una economía circular**. También establece normas sobre el acceso al saneamiento para todos, la transparencia del sector de las aguas residuales urbanas, la vigilancia periódica de los parámetros pertinentes para la salud pública en las aguas residuales urbanas y la aplicación del principio de que quien contamina paga.



Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura,
Ganadería y Pesca



Economía circular:

- Reutilización de agua
- Reutilización de lodos
- Reutilización de biogás
- Valoración de recursos en el agua residual
- Conseguir los resultados con el mínimo de recursos
- (Reducción gases efecto invernadero)





Reutilización de aguas

Artículo 15

Reutilización del agua y vertidos de aguas residuales urbanas

1. Los Estados miembros promoverán sistemáticamente la reutilización de las aguas residuales tratadas procedentes de todas las instalaciones de tratamiento de aguas residuales urbanas, cuando proceda, sobre todo en zonas bajo estrés hídrico y para todos los fines oportunos. Se evaluará la posibilidad de reutilización de las aguas residuales tratadas de tal forma que se tengan en cuenta los planes hidrológicos de cuenca establecidos con arreglo a la Directiva 2000/60/CE (en lo sucesivo, «planes hidrológicos de cuenca») y las decisiones de los Estados miembros con arreglo al artículo 2, apartado 2, del Reglamento (UE) 2020/741. Los Estados miembros velarán por que, cuando se reutilicen aguas residuales urbanas tratadas o se prevea dicha reutilización, no se ponga en riesgo el caudal ecológico de las aguas receptoras ni se produzcan efectos adversos en el medio ambiente o la salud humana. Cuando las aguas residuales tratadas se reutilicen para el riego agrícola, deberán cumplir los requisitos del Reglamento (UE) 2020/741. En caso de que se adopten estrategias de resiliencia hídrica a nivel de los Estados miembros, en ellas se considerarán medidas para promover la reutilización de las aguas residuales tratadas y sobre la reutilización en sí misma.

Cuando las aguas residuales urbanas tratadas se reutilicen para el riego agrícola, los Estados miembros podrán establecer excepciones a los requisitos para el tratamiento terciario del anexo I, parte B y cuadro 2, para la fracción de las aguas residuales urbanas tratadas destinada exclusivamente a la reutilización en el riego agrícola, cuando pueda demostrarse lo siguiente:

Nota 2: Si se utiliza una fracción de las aguas residuales urbanas tratadas para el riego agrícola, los nutrientes de dicha fracción pueden incluirse en el cálculo de la carga del caudal de entrada y excluirse de la carga vertida.



Cuando las aguas residuales urbanas tratadas se reutilicen para el riego agrícola, los Estados miembros podrán establecer excepciones a los requisitos para el tratamiento terciario del anexo I, parte B y cuadro 2, para la fracción de las aguas residuales urbanas tratadas destinada exclusivamente a la reutilización en el riego agrícola, cuando pueda demostrarse lo siguiente:

- a) que el contenido en nutrientes de la fracción reutilizada no supera la demanda de nutrientes de los cultivos a los que se destina;
- b) que no existen riesgos para el medio ambiente, en particular en relación con la eutrofización de las aguas de la misma zona de captación;
- c) no existen riesgos para la salud humana, en particular en relación con los organismos patógenos;
- d) que la instalación de tratamiento de aguas residuales urbanas tiene suficiente capacidad para tratar o almacenar aguas residuales urbanas, a fin de evitar el vertido a aguas receptoras de aguas residuales urbanas que no cumplan los requisitos establecidos en el anexo I, parte B y cuadro 2, de conformidad con los métodos de control y evaluación de resultados establecidos en el anexo I, parte C.

- Posibles problemas: Regantes tienen problemas para llevarse el agua o no la toman (lluvias, averías, etc...)
- La actuación sobre el fósforo puede ser más rápida, pero sobre el nitrógeno no es inmediata (proceso biológico)



Otros posibles problemas no relacionados con la no eliminación de nutrientes:

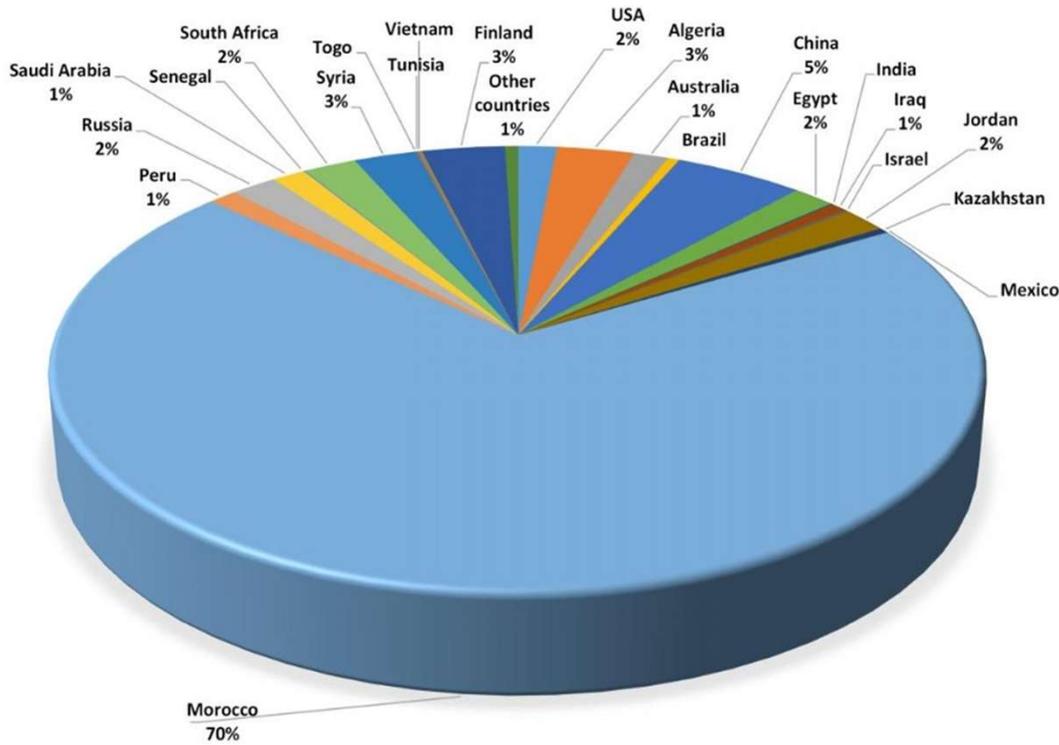
- Formación de algas en sistemas de regeneración y en **balsas de almacenamiento** (riego goteo o subsuperficial)

Algunas líneas de trabajo de recuperación de nitrógeno:

- Separación aguas de urinarios (80 % de nitrógeno y 50 % de fósforo)
- ¿Air-stripping para eliminar y recoger amonio (subiendo temperatura y pH)? (¿Reducción de huella de carbono?)
- Producir sulfato de amonio por medios químicos
- Adsorción mediante zeolitas
- Cultivos de algas (separación de algas es compleja si reutilización)
- Sistemas efectivos de eliminación producción algas (cubrición, química, ultrasonidos,...) o de filtración de algas.
- ... **RETO**



Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura,
Ganadería y Pesca



Reservas de fósforo en el mundo

Descubrimiento duplica reservas de roca de fosfato a nivel mundial

8 de agosto de 2023



Unas 70.000 millones de toneladas de la materia con que se produce el fertilizante fósforo estarían disponibles bajo el suelo de una región al suroeste del país nórdico. Esto daría estabilidad a su abastecimiento para la agricultura.

Algunas líneas de trabajo de recuperación de fósforo:

- Precipitación de estruvita (fosfato hidratado de amonio y magnesio): Ostara, Struvia, Phosphogreen,...
- Fomento de bacterias de acumulación de fósforo (PAO)
- Bacterias fototróficas púrpura
- Procesos de química húmeda en lodos y cenizas de lodos (ácidos, equipos muy resistentes a corrosividad, metales pesados,...)
- ... **RETO**



Uso de lodos en agricultura



Valoración de lodos y recursos

Artículo 20

Valorización de lodos y recursos

1. Los Estados miembros fomentarán la recuperación de recursos valiosos y adoptarán las medidas necesarias para garantizar que la gestión de lodos sea conforme a la jerarquía de residuos prevista en el artículo 4 de la Directiva 2008/98/CE. Dicha gestión de los lodos:
2. La Comisión estará facultada para adoptar actos delegados con arreglo al procedimiento contemplado en el artículo 27 para completar la presente Directiva especificando un índice mínimo combinado de reutilización y reciclado de fósforo procedente de lodos y de aguas residuales urbanas no reutilizadas con arreglo a la excepción del artículo 15, apartado 1, habida cuenta de las tecnologías y los recursos disponibles y la viabilidad económica de la recuperación de fósforo así como el contenido de fósforo de los lodos y el nivel de saturación del mercado nacional con fósforo orgánico procedente de otras fuentes, asegurándose al mismo tiempo que los lodos se gestionan de forma segura y sin producir efectos adversos en el medio ambiente o la salud humana. La Comisión adoptará dichos actos delegados a más tardar el 2 de enero de 2028.

No parece contemplar la posibilidad de reutilización directa

Hay muchos intereses y diferencias en este campo

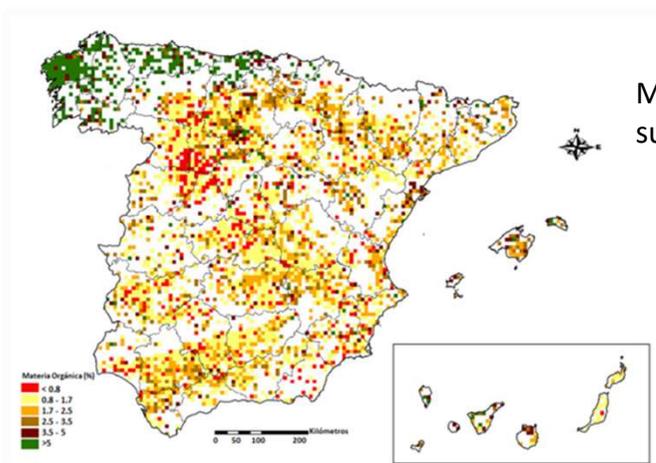
Los actos delegados son “peligrosos”



Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura,
Ganadería y Pesca



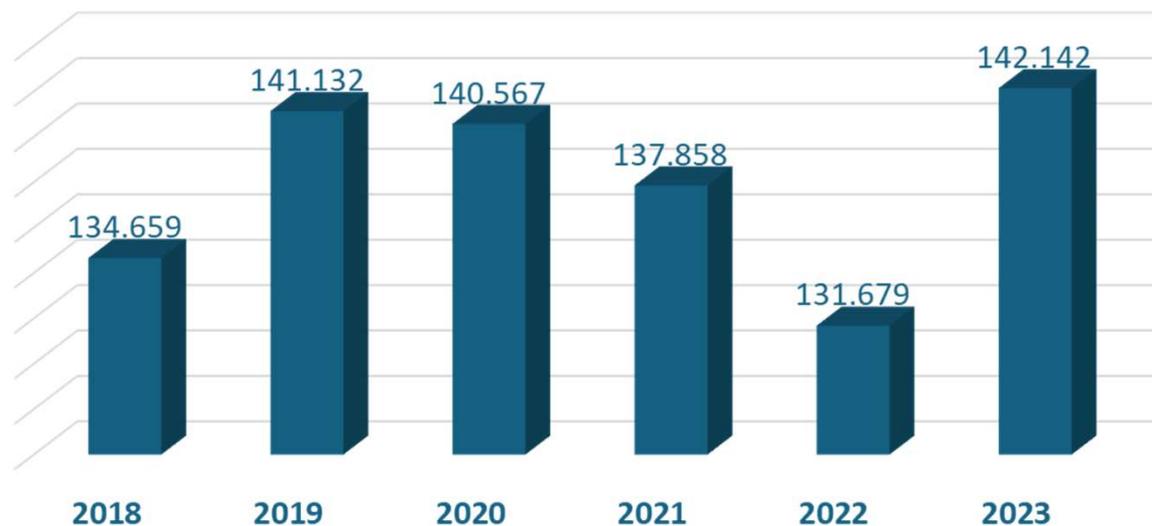
Reutilización de lodos



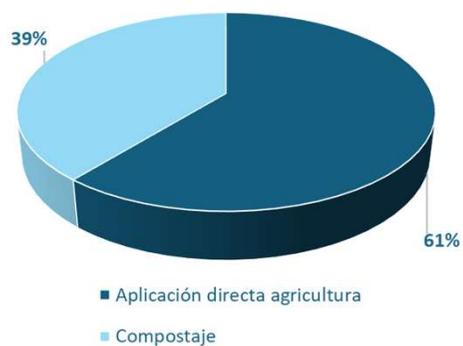
Materia orgánica
suelos

Lodos= Fuente de materia orgánica y nutrientes

Producción lodo de depuración en la Región de Murcia (t mh)



Destino lodo Región de Murcia (año 2023)



1,2 kg lodo por cada m3

Real Decreto 1051/2022, de 27 de diciembre, por el que se establecen normas para la nutrición sostenible en los suelos agrarios

- Mayores exigencias en cuanto a limitaciones de metales pesados
- Limitaciones cercanas en cuanto a microplásticos y compuestos emergentes
- Fósforo como limitante en lugar de nitrógeno (reducirá drásticamente las dosis): En discusión
- No se le permite entrar como parte de fertilizantes UE
- Limitaciones temporales muy restrictivas y limitaciones municipales



Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura,
Ganadería y Pesca



Retos en cuanto a valorización de lodos:

- Prevención: CONTROL DE VERTIDOS AL ALCANTARILLADO.
- EXQUISITA GESTIÓN EN LA APLICACIÓN AL SUELO
- Mejora de tratamiento de los lodos, con sistemas **viables** y respetuosos medioambientalmente.
- Defensa activa en Europa de la aplicación directa en agricultura de los lodos de depuración (ECONOMÍA CIRCULAR Y NO “CAFÉ PARA TODOS”)
- Aplicación de lodos en agricultura: Secuestro de carbono en suelo y bajada gases efecto invernadero y consumo energía



Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura,
Ganadería y Pesca

esamur

Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia





Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura,
Ganadería y Pesca

esamur
Entidad de Saneamiento y Depuración de la Región de Murcia