



# Integral approaches to wastewater treatment plant upgrading for odor prevention: Activated Sludge and Oxidized Ammonium Recycling

[Raúl Muñoz](#)

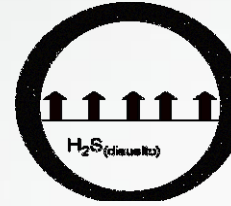
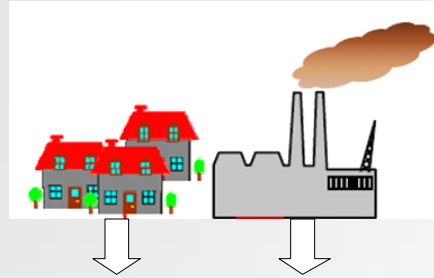
Dpto. IQTMA, Universidad de Valladolid

III Conferencia Internacional sobre gestión de Olores en el Medio Ambiente

# Introducción: control de olores en EDAR

- Minimización de impacto:
  - Barreras físicas
  - Agentes químicos enmascarantes o neutralizantes.
- Tecnologías "end-of-the-pipe"
  - Biológicas
  - Físico-químicas

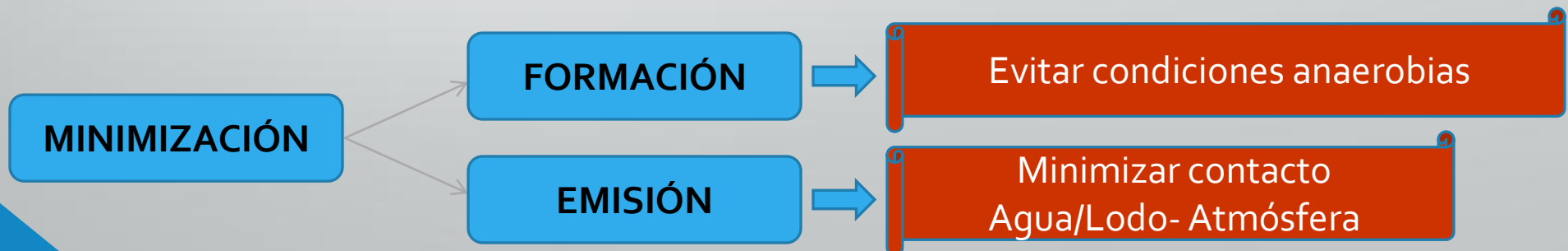
Todas presentan ventajas y desventajas, pero se aplican una vez el problema ya está presente...



**Posibilidades de reducción de emisiones**

**Coste de la Actuación**

Mayor viabilidad técnica y económica de las actuaciones en las primeras etapas

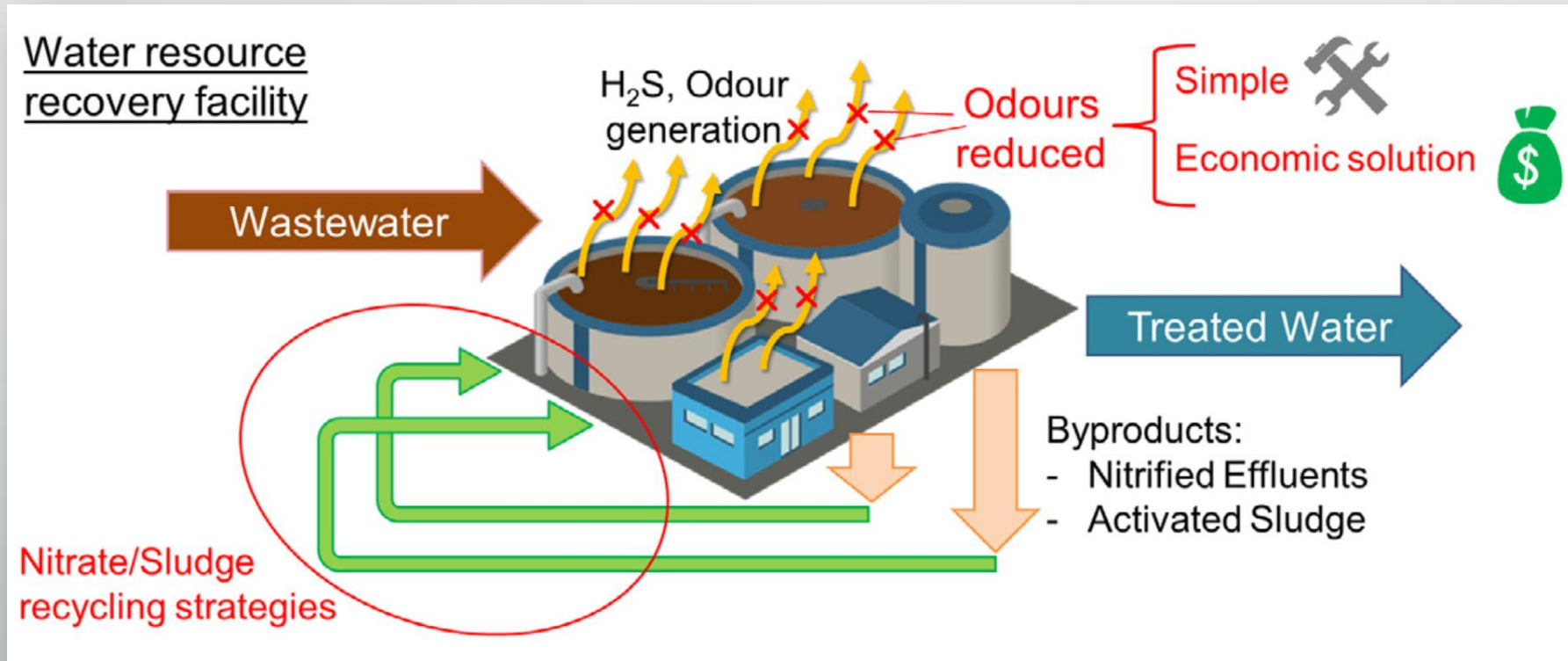




¿Podemos evitar la formación del olor?

# El concepto

- Reutilización de efluentes de la propia planta para prevenir la formación y posterior emisión de olores.



# Fuentes de información

- Experiencia a escala real: generalmente empírica, USA.
- Revisión de literatura: grey literature, conferencias, INFO Técnica
- Contacto con operadores de planta.

## Objetivo

- Recopilar información, identificando los parámetros clave para la operación y los posibles beneficios alcanzables.
- Futuro: estudio sistemático del proceso para optimización y aplicación a mayor escala.

# Estrategias

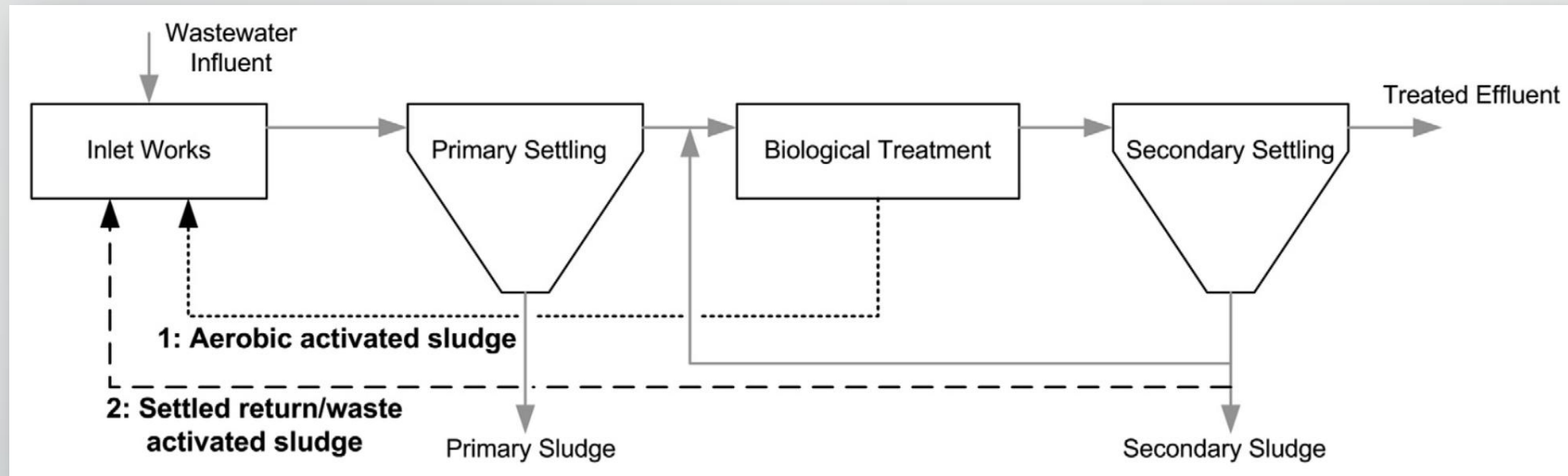
Recirculación de lodos activos

Recirculación de efluentes con amonio oxidado

Comparative summary of the main features of ASR and OAR technologies.

| Feature                           | Activated Sludge Recycling (ASR)                                        | Oxidized Ammonia Recycling (OAR)                                                          |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Main biological process           | Aerobic oxidation                                                       | Anoxic denitrification                                                                    |
| Stream recycled                   | Aerobic activated sludge                                                | Effluents with high nitrate/nitrite concentration                                         |
| Origin of the stream recycled     | Aerobic basin or settled secondary sludge                               | Effluents after the oxidation of ammonia-rich streams (e.g. nitrified centrate)           |
| Key parameter for odour abatement | Electron acceptor concentration (oxygen/nitrate) in the recycled stream | Nitrate/nitrite concentration in the recycled effluent and sufficient biological activity |

# Recirculación de lodos activos



- Hasta 98% de reducción en H<sub>2</sub>S gas
- Hasta 93% de reducción en mercaptanos
- Hasta 89% de reducción en unidades de olor

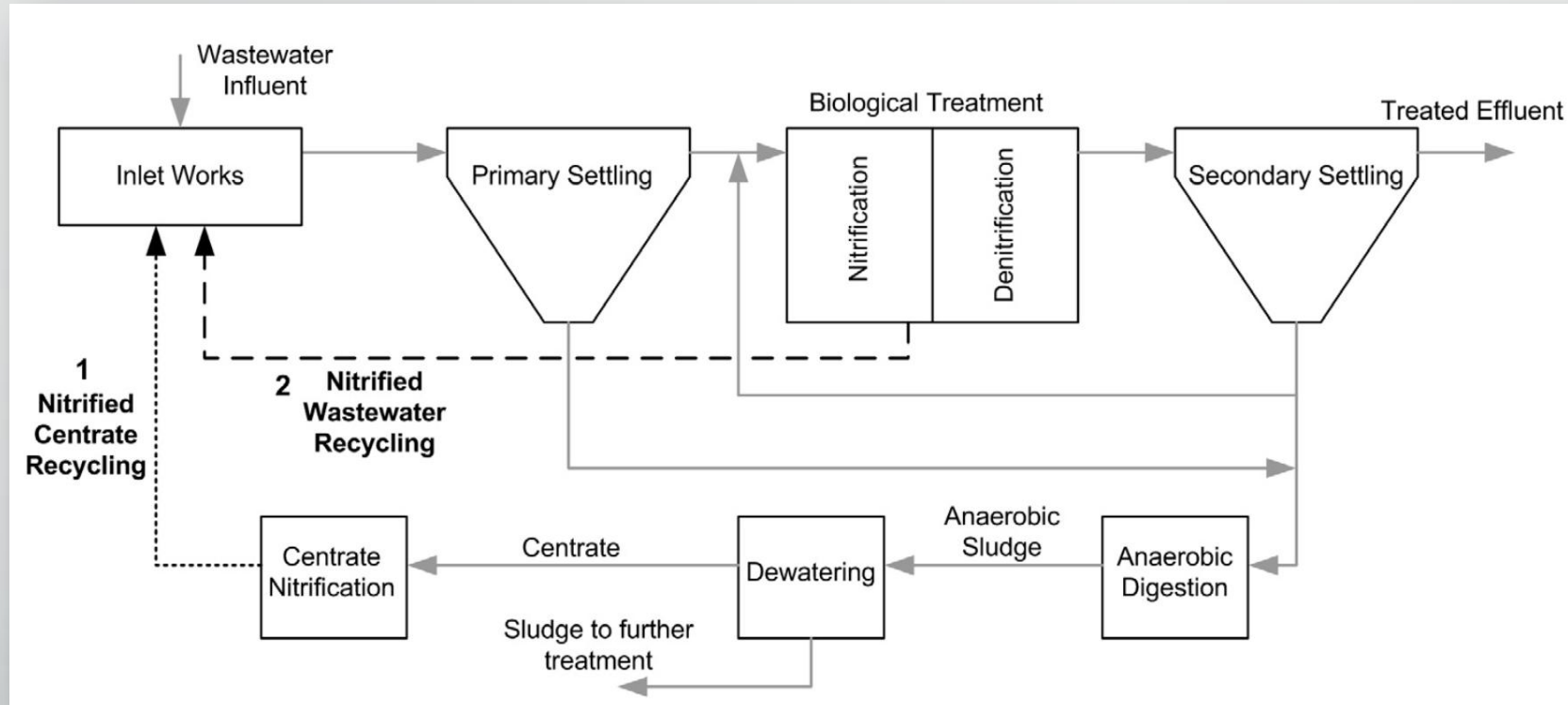
# Recirculación de lodos activos

- Parámetros clave de operación:
  - Concentración de sulfuro en el agua.
  - Ratio fango/agua residual

Caso: 50% fango/agua reduciría un 50-75% la concentración de  $H_2S$  gas en cabeza de planta (zonas templadas, 5mg sulfuro/l)

- Riesgos
  - Incremento de filamentosas sedimentador primario.
  - Resultados contradictorios: algunos informan de mejoras en la sedimentabilidad del fango.

# Recirculación de efluentes con amonio oxidado



- Hasta 70% de reducción en  $H_2S$  gas
- Reducciones de olor claramente percibibles

# Recirculación de efluentes con amonio oxidado

- Parámetros clave de operación:
  - Concentración de nitrato en la corriente recirculada.
  - Actividad biológica: oportunidad para combinar estrategias.

Caso: corriente con 500mg/l de nitrato (ej. Centrate) solo necesita un 0.2% fango/agua para proveer de todo el aceptor de e necesario (30,000 m<sup>3</sup> día agua residual, zona templada)

- Riesgos
  - Cinética lenta de oxidación anóxica de sulfuro.
  - Emisión de GEI (N<sub>2</sub>O) en el proceso.

# En resumen

- Gran potencial de ambas tecnologías para minimizar problemas de olores en EDAR.
- Mínimos costes de inversión y de operación. (Ahorros en el orden de 100,000\$ al año en tratamiento de olores).
- Necesaria investigación sobre posibles efectos negativos y posibilidades de optimización del proceso.

# Para saber más.....

Bioresource Technology 196 (2015) 685–693



Contents lists available at ScienceDirect

## Bioresource Technology

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/biortech](http://www.elsevier.com/locate/biortech)



Review

## Integral approaches to wastewater treatment plant upgrading for odor prevention: Activated Sludge and Oxidized Ammonium Recycling



José M. Estrada<sup>a</sup>, N.J.R. Kraakman<sup>b,c</sup>, R. Lebrero<sup>a</sup>, R. Muñoz<sup>a,\*</sup>

<sup>a</sup> Department of Chemical Engineering and Environmental Technology, University of Valladolid, Dr. Mergelina, 47011 Valladolid, Spain

<sup>b</sup> Department of Biotechnology, Delft University of Technology, Julianalaan 67, 2628 BC Delft, The Netherlands

<sup>c</sup> CH2M, Level 7, 9 Help Street, Chatswood, NSW 2067, Australia

# Muchas Gracias por su Atención

---

<http://iqtma.uva.es/envtech/>

<http://gastreatment-microalgaeresearchgroup.blogspot.com.es/>



Síguenos en Twitter: [@VOC\\_Odours](https://twitter.com/VOC_Odours)



Visítanos en Facebook: [facebook.com/VocOdoursGroup](https://facebook.com/VocOdoursGroup)

