

BENEFICIOS MEDIO AMBIENTALES DE LA DEPURACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES. OPTIMIZACIÓN DEL RECICLADO.

Laboratorio de Nematología y Recursos Naturales (Universidad de Sevilla).

Grupo Bioindicación Sevilla: Eva Rodríguez (SEAFSA), Laura Isac, Natividad Fernández (SAV-DAM-PRIDES) , M^a Dolores Salas (ITSMO 94).

Coordinadora: Carmen Santos Lobatón.

<http://www.grupobioindicacionsevilla.com>

IDEA FUNDAMENTAL:

La mayoría de técnicos del sector medio ambiental y la población en general comprenden y valoran el papel imprescindible que realizan las estaciones depuradoras de aguas residuales (EDAR) en el mantenimiento del medio acuícola, al actuar como sistemas de reducción de residuos. Sin embargo, esta integración medio ambiental llega a niveles de compromiso por parte de las empresas explotadoras bastante más altos, ya que en muchos casos hablamos de optimización en varios aspectos, además del puramente depurador: mantenimiento del caudal ecológico, optimización energética, etc.

INTRODUCCIÓN.

Ante este título podemos plantearnos la obvia mejora medio ambiental que aportan los sistemas de depuración. Está claro que la depuración de las aguas residuales es una realidad necesaria y obligada legalmente, que repercute directamente beneficiando la calidad de las aguas de los ríos, al evitar su deterioro ambiental y paisajístico. Los sistemas fluviales constituyen indicadores básicos del estado del medio ambiente en que vivimos, pues se desarrollan como un sistema de drenaje superficial de la corteza terrestre que actúa como un auténtico "colector" de los excesos producidos por la actividad humana sobre la Naturaleza.

Los aportes de aguas residuales a los cauces receptores son el origen de diversos problemas de alteración de la biota establecida en estos ecosistemas, generando sobre todo empeoramiento en los procesos de eutrofización debido al aporte de nutrientes (nitrógeno y fósforo) (Stapleton *et al.*, 2000) y modificando, en general, las condiciones físico-químicas que hacen posible la vida de una serie de comunidades de organismos que constituyen la parte viva del ecosistema acuático.

Desgraciadamente, la eutrofización de muchas zonas acuícolas es patente como consecuencia de los aumentos en los niveles de nutrientes ocasionados por las descargas de aguas residuales (Stapleton *et al.*, 2000). Esta situación se está solventando con las medidas legislativas recogidas en la Directiva 271/91 y con su incorporación en España mediante el RDL 11/1995 y RD 509/1996 (Tabla I).

Tabla I. Límites de vertidos (limitaciones de nutrientes en zonas sensibles cuyas aguas sean eutróficas o tengan tendencia a serlo en un futuro próximo¹).

| PARÁMETRO | CONCENTRACIÓN | % RED MÍNIMO |
|------------------|---------------------------------|--------------|
| DBO ₅ | 25 mg/L | 70-90 % |
| DQO | 125 mg/L | 75% |
| SS | 35 mg/L (> 10.000 h-e) | 90% |
| | 60 mg/L (20.000-10.000 h-e) | |
| FÓSFORO TOTAL | 2 mg P/L (10.000-100.000 h-e) | 80% |
| | 1 mg P/L (>100.000 h-e) | |
| NITRÓGENO TOTAL | 15 mg N/L (10.000-100.000 h-e) | 70-80 % |
| | 10 mg N/L (>100.000 h-e) | |

Dentro de los tratamientos convencionales de depuración de las aguas residuales, el más común y efectivo es el de la oxidación de la materia orgánica de forma aerobia en el proceso de *fangos activados*. Este proceso implica el desarrollo bajo condiciones controladas de un cultivo bacteriano en suspensión que, además de oxidar la materia orgánica y reducir el contenido en nutrientes de las aguas, genera un efecto floculador que permite la posterior separación de fases en el clarificador o decantador secundario, lo que consigue reducciones de DBO₅ del 95% y de nitrógeno y fósforo del 20-40%. Estas últimas pueden llegar al 80% en sistemas de eliminación específicos para estos nutrientes, obligatorios para vertidos a zonas sensibles a la eutrofización.

Sin embargo, la mejora medio ambiental de la depuración implica no sólo la reducción de los vertidos contaminantes a los cauces receptores, sino que plantea interesantes mejoras colaterales consecuencia del proceso depurador. En una EDAR se produce un ciclado de materia y energía que permiten varios aprovechamientos (Figura 1):

- 1.- Reducción del vertido contaminante: Respeto Medio ambiental
- 2.- Mantenimiento del Caudal ecológico
- 3.- Producción energética mediante cogeneración
- 4.- Aprovechamientos agrícolas
- 5.- Nuevas alternativas

¹ Más del 40% de los embalses españoles presentan riesgo de eutrofia; sin mencionar otros sistemas acuáticos (Prat Fornells, 1997).

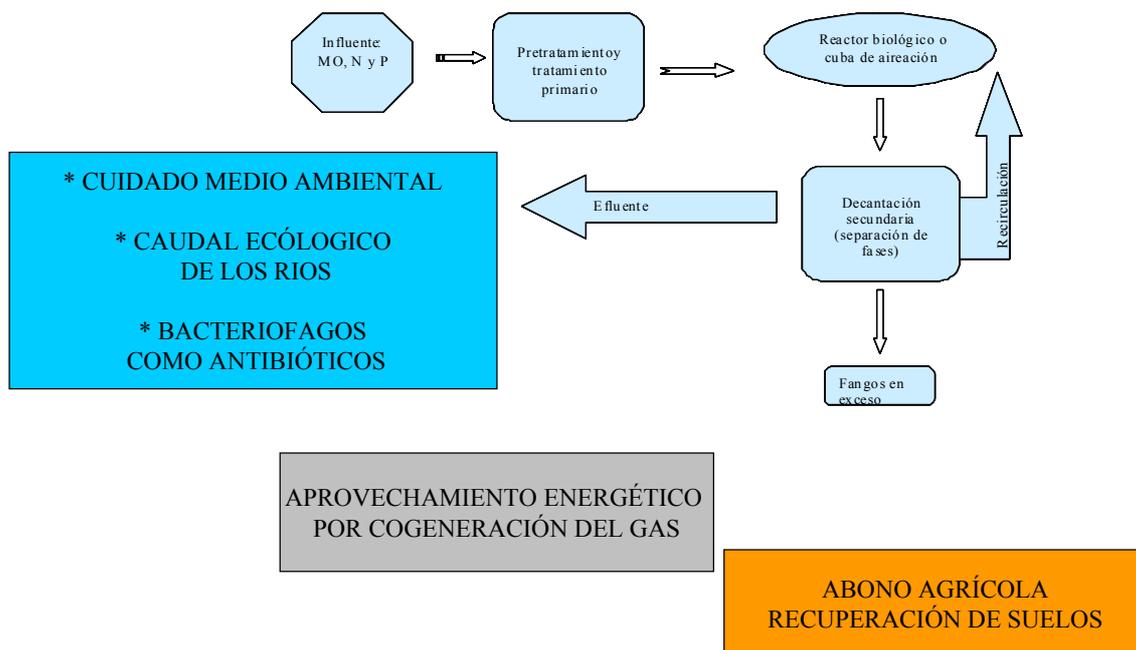


Figura 1: Aprovechamientos colaterales en la depuración convencional de las aguas residuales urbanas.

BIBLIOGRAFÍA.

- Guling, P. (2000). Viruses of the bacterium *Vibrio vulnificus* can be used to prevent infection in a mouse model of disease. *100th General meeting of the American Society for Microbiology*.
- Kutter, E. (1997). Phage therapy: Bacteriophages as antibiotics. <http://www.evergreen.edu/phage/phagetherapy/phagetherapy.htm>.
- Leal, A., Viñas, L., López, A. J., Navarro, M. y Martínez, M. (2002). Depuración de aguas residuales en espacios naturales protegidos de Andalucía. *Junta de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente*.
- Martínez Orgado, C. (2002). Marco normativo y situación de la gestión de lodos de depuradoras en la Unión Europea. Revisión de la Directiva 86/278/CE. *Jornadas sobre gestión de lodos de depuradoras (26 de septiembre de 2002). Instituto para la Sostenibilidad de los Recursos (ISR-CER)*.

- Mata Álvarez, J. (2002). Aplicación de lodos en agricultura. *Jornadas sobre gestión de lodos de depuradoras (26 de septiembre de 2002)*. Instituto para la Sostenibilidad de los Recursos (ISR-CER).
- Medio Ambiente (2001). Informe de Medio Ambiente en Andalucía. *Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía*.
- Prat Fornells, N. (1997). Estado ecológico de los ecosistemas acuáticos en España. <http://www.us.es/ciberico/narcisprat.pdf>.
- Stapleton, C. M., Kay, D., Jackson, G. F. y Wyer, M. D. (2000). Estimated inorganic nutrient inputs to the coastal waters of Jersey from catchment and waste water sources. *Wat. Res.* 34, 3, 787-796.