

Objetivos científico-técnicos

El objetivo general de este estudio fue evaluar el rendimiento de un sistema de biodiscos a escala real, en cuanto a la oxidación de materia orgánica total y soluble, y de amonio por nitrificación.

Los objetivos específicos fueron:

- Verificar que el efluente final de la EDAR cumpla con los límites legales de vertido.
- Evaluar la eficacia de cada etapa del sistema.
- Caracterizar las cinéticas de eliminación de materia orgánica soluble y de nitrificación.

Actividades realizadas

1.- Comprobación mediante mediciones "in situ" de las características de la EDAR de Limiñón (Abegondo) y en particular del sistema de biodiscos: longitud de ejes de los biodiscos, diámetro de los biodiscos, número de biodiscos por etapa, calado de agua por etapa, comprobación de la velocidad de giro de los discos, etc.

2.- Montaje de estaciones de control en las secciones de entrada y de salida del tratamiento secundario, es decir, a la entrada a los biodiscos y a la salida del decantador secundario. Las estaciones contaban con equipos automáticos para la toma de muestra y varios medidores en continuo (por ejemplo: pH, Conductividad). En la sección de entrada se instaló también un medidor de caudal afluente.

3.- Instalación de sondas de medición en continuo. En la primera etapa de los biodiscos: OD y UVAS-254. En la segunda etapa: amonio.

4.- Campañas de caracterización físico-química de las aguas mediante perfiles bi-horarios y muestra compuesta, en varios puntos del sistema: afluente al reactor de biodiscos; afluente a la etapa 2 y efluente final del decantador.



Vista general de la EDAR de Limiñón (Abegondo, Galicia - España)

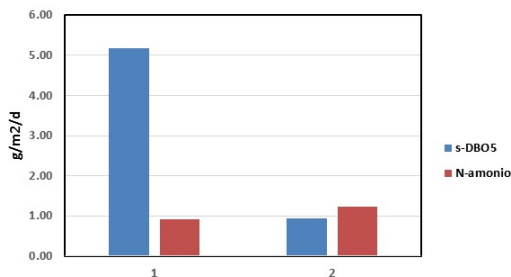
Resultados

La EDAR evaluada fue la del núcleo de Limiñón (Abegondo) de aproximadamente 400 habitantes. Los caudales diarios variaron de 125.4 a 394.9 m³/d (promedio = 224.8 m³/d, 60 días de mediciones). En régimen horario el caudal medio fue 9.4 m³/h y el máximo 19.9 m³/h (coeficiente punta = 2.1). El caudal diario medio representa una dotación de saneamiento de 562 L/h-e/d. Esta dotación resulta ficticia, y sugiere un elevado grado de infiltración de aguas freáticas.

El territorio se caracteriza por tener una pertinaz pluviosidad sobre todo en invierno-primavera. La lluvia caída durante el periodo de estudio fue de 197.9 mm (Estación "Mabegondo" de Meteogalicia).

Conclusiones

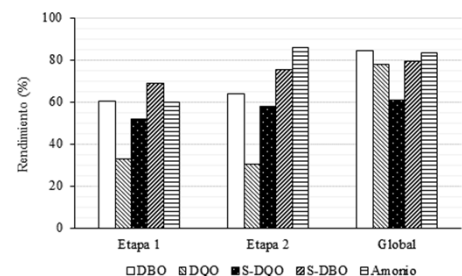
El sistema de biodiscos alcanzó rendimientos de 79, 83, 61, 80 y 84 % de DBO₅ soluble (s-DBO), DBO₅ (DBO), DQO soluble (s-DQO), DQO, y nitrógeno amoniacal. Bajo las condiciones estudiadas el sistema funcionó adecuadamente para la eliminación de DBO, DQO y SS. Los valores promedio (en mg/L) de estos parámetros, 21/63/21, están muy por debajo de los límites exigidos en la autorización de vertido (25/125/35 mg/L) (ver Tabla).



Cargas oxidadas de s-DBO5 y amonio por etapa de biodiscos

Parámetro	Unidad	Afluente	Efluente	Límite ^(a)	Rendimiento
pH		7.39 ± 0.41	7.00 ± 0.37		
Conductividad	µS/cm	483 ± 97	403 ± 104		
Alcalinidad	mg/L	147 ± 33	55 ± 33		
SS	mg/L	142 ± 123	21 ± 9	35	85.2%
SSV	mg/L	94 ± 71	15 ± 6		
DBO ₅	mg/L	128 ± 51	21 ± 7	25	83.5%
DBO ₅ -soluble	mg/L	48 ± 26	10 ± 4		
DQO	mg/L	314 ± 240	63 ± 25	125	79.9%
DQO-soluble	mg/L	92 ± 49	36 ± 16		
NT	mg/L	25.0 ± 8.0	16.3 ± 4.6		
NT-soluble	mg/L	17.1 ± 6.0	15.2 ± 3.7		
NTK	mg/L	23.6 ± 7.8	5.8 ± 2.9		
Amonio	mg N/L	14.5 ± 4.9	2.3 ± 1.6	15 ^(b)	84.1%
Nitrato	mg N/L	1.20 ± 0.83	10.4 ± 2.4		
Nitrito	mg N/L	0.17 ± 0.10	0.44 ± 0.12		
(a)	Establecido para el efluente de un tratamiento secundario (Directiva 91/271/CEE)				
(b)	Efluente de un tratamiento secundario con nitrificación parcial (Augas de Galicia, 2007)				

Resumen global de valores promedio ± desviación estándar (número de muestras, n = 17; excepto DBO₅-soluble y DQO-soluble, donde n = 8). Tipo de muestras: simples y compuestas. Temperatura del agua: 14.4 a 18.7 °C



Rendimientos observados por etapa en el sistema de biodiscos

El afluente resultó ser un agua residual de concentración débil porque se produce una gran infiltración de aguas freáticas a la red de saneamiento durante el tiempo húmedo. Así, en la etapa 1 de los biodiscos ya se produjo nitrificación a una tasa promedio de 0.96 g N/m²/d, mientras que la correspondiente velocidad de oxidación orgánica fue 5.17 g s-DBO/m²/d. En la etapa 2, la tasa de nitrificación alcanzó un valor promedio de 1.23 g N/m²/d, mientras que la de oxidación orgánica apenas fue de 0.91 g s-DBO/m²/d.

Autores

A. Jácome Burgos (UDC) J. Molina Burgos (GEAMA)
J. Suárez López (UDC) S. Vieito Raña (GEAMA)
D. Torres Sánchez (GEAMA) P. Ures Rodríguez (GEAMA)