

Adaptación de la EDAR para la Gestión y Depuración de Aguas Pluviales

**Alfredo Jácome, Grupo de Enxeñería da Auga e do Medio Ambiente
(GEAMA)**

**Joaquín Suárez López, GEAMA
Héctor del Río Cambeses, GEAMA**

Resumen

En numerosas ocasiones se acometen importantes obras de colectores y tanques de tormenta que modifican los caudales transportados hacia la EDAR. En Europa hay dos filosofías respecto a cuánto caudal se puede enviar en tiempo de lluvia. En Gran Bretaña, se envía del orden de 6-8 veces el caudal medio, incluso más. No se almacena, o muy poco, en la red. En la EDAR se requiere de infraestructuras y estrategias que almacenen agua o viertan el volumen no regulable con un cierto grado de tratamiento. La filosofía contraria sería la alemana, se basa en almacenar aguas arriba, en las subcuencas, de forma dispersa, enviando a la EDAR el caudal a ser tratado por toda la línea, es decir, el que puede pasar por el biológico (2-3 veces el caudal medio). No obstante, son posibles soluciones intermedias. El problema de la interacción entre red y EDAR no es solo hidráulico. También, de características de la contaminación. La sedimentabilidad y biodegradabilidad de los sólidos varía de tiempo seco a tiempo de lluvia. Por esta “nueva” agua, los procesos de la EDAR se ven afectados en su funcionamiento y rendimiento.

PRETRATAMIENTOS

En la obra de llegada se recurre a tanques fuera de línea, en los cuales se produce una sedimentación, y desde donde, una vez la EDAR ha vuelto a caudales normales, se incorpora esa agua a la línea. El sobredimensionamiento del desbaste no representa un problema. En tiempo de lluvia se puede extraer en rejillas o tamicas de 5 a 10 veces más volumen de residuos. El incremento de arenas puede ser de 2 a 20 veces, por la mayor capacidad de lavado y arrastre tanto de la superficie de la cuenca como de la red. La frecuencia de extracción de residuos deberá aumentarse en estos periodos.

TRATAMIENTO PRIMARIO

El problema en los decantadores primarios es la sobrecarga hidráulica que aumenta la velocidad ascensional (V_{ASC}) y disminuye el tiempo de retención hidráulica, lo cual afecta al rendimiento. La punta de caudal puede resuspender fangos acumulados en el fondo durante el tiempo seco. Si el manto de fangos es alto, incluso una mínima sobrecarga puede reducir el rendimiento. Los cortocircuitos hidráulicos serán más frecuentes. Para combatirlos se recurre a deflectores. En los decantadores circulares se colocan anexos a la pared del vertedero formando ángulos de 45° a 60°. En los rectangulares su ubicación demanda un estudio previo de trazadores. La carga de sólidos es mayor, la masa a eliminar puede quintuplicarse mientras su volumen llega a duplicarse, por lo que habrá que aumentar los ciclos de purga. La dosificación de productos químicos puede mejorar la remoción de sólidos. El tratamiento físico-químico y la flotación tienen gran flexibilidad de operación y adaptabilidad a las variaciones de caudal y carga. Los cambios de dosificación proporcionales al caudal son simples. Otra opción es el uso de decantadores lamelares de alta tasa, cuya ocupación de suelo puede ser equivalente a 1/3 de la de un decantador convencional.

TRATAMIENTO SECUNDARIO

En fangos activos para prevenir la pérdida de flóculos se recomienda: modificar el modo de operar (p.e.: contacto-estabilización); ajustar la recirculación; mantener los

SSLM en el límite bajo del rango de funcionamiento; controlar el crecimiento de filamentosas, y disponer de volumen adicional para retener la biomasa. La variante de contacto-estabilización reduce la pérdida de biomasa, los SSLM en la cámara de re-aireación están protegidos del caudal afluente. También, se tiende al diseño de decantadores secundarios más profundos (calado: 5 a 6 m) para no perturbar el manto de fangos. En Alemania, los decantadores secundarios se diseñan para caudal máximo en tiempo de lluvia teniendo en cuenta el IVF (índice volumétrico de fangos) y el tiempo de compresión del fango. Con V_{ASC} menor de 0.5 m/h, la concentración de SS efluente no debería superar 20 mg/L. Los procesos biopelícula son menos sensibles a las sobrecargas hidráulicas, ya que no presentan lavado de biomasa del reactor. No obstante, para minimizar el efecto de sobrecargas se podría: reducir o parar la recirculación (lechos y biodiscos); ajustar la velocidad de giro de los brazos distribuidores (lechos); disponer en paralelo los lechos cuando éstos funcionen en serie normalmente. Como solución de tratamiento secundario se ha planteado el uso de: procesos extensivos (lagunas, humedales); procesos de baja carga; almacenamiento de biomasa en depósitos aireados o en el propio proceso; de procesos en serie que pasan a funcionar en paralelo en tiempo de lluvia; etc.

TRATAMIENTO TERCIARIO

Es aconsejable la colocación de turbinas de aireación en todos los tanques, tanto aerobios como anóxicos, porque dará mayor flexibilidad de explotación frente a las variaciones de temperatura, optimizando el gasto de energía, manteniendo la biomasa nitrificante y los rendimientos. Los filtros de arena se emplean cuando se exige muy bajas concentraciones de SS o de fósforo. Para maximizar el rendimiento de los filtros durante el tiempo lluvioso se propone: todos los filtros en servicio, si el número instalado es superior al necesario; lavar filtros antes de la llegada de la sobrecarga hidráulica; reducir tiempos de lavado; reducir el manto de fangos en el secundario para minimizar el escape de flóculos hacia los filtros. En el caso de sistemas de desinfección UV se podría proceder a: poner en marcha todas las unidades, confirmando que todos los balastos y lámparas están en funcionamiento; limpiar las lámparas (o sus camisas) antes de la llegada de la sobrecarga hidráulica. Otra alternativa de desinfección puede ser la utilización de lagunas de maduración donde exista disponibilidad de espacio, o la utilización de productos más eficaces con aguas de peor calidad que un efluente secundario o terciario.

LÍNEA DE TRATAMIENTO DE FANGOS

Hay que tener en cuenta la capacidad de regulación y almacenamiento de los diversos elementos tanto en la línea de agua (decantadores, reactores,...) como de fangos (espesadores, digestores,...). Por sus altos tiempos de retención, algunos procesos pueden funcionar como reguladores frente al aumento de producción de lodos. La mayor componente inorgánica, incluyendo arena, puede resultar en una aparente disminución del volumen de estabilizadores, así como problemas por la acumulación de este material pesado en depósitos y reactores. El desbaste y desarenado del fango así como la mejora de los procesos (mayor energía de mezclado, instalaciones para la limpieza de los depósitos,...) son buenas prácticas para evitar este tipo de problemas.

Contacto



**Grupo de Enxeñaría
da Auga e do
Medio Ambiente**

Alfredo Jácome Burgos

Grupo de Enxeñaría da Auga e do Medio Ambiente

Universidade da Coruña

Teléfono: 981 1670 000 ext 1421

e-mail: ajacome@udc.es