

ESTRATEGIAS DE AGBAR PARA INCREMENTAR DE FORMA SIMULTÁNEA LA EFICIENCIA ENERGÉTICA Y MEDIOAMBIENTAL

M. Castro, J.A. Imbernón, E. Mena y A. Sánchez
 Servicio de Gestión Integrada de la Energía, Aquatec, proyectos para el sector del agua S.A:
 Plaza de Cetina, 6 2º, Murcia (España)
mcastrog@aqualogy.net, jaimbernon@aqualogy.net, emena@aqualogy.net, asanchezher@aqualogy.net

INTRODUCCIÓN

Los motores de la estrategia han sido:

- o La Directiva 2006/32/EC sobre la eficiencia del uso final de la energía y los servicios energéticos pretende impulsar el uso final rentable y eficiente de la misma, mejorando el uso y la gestión de la demanda energética y fomentando la producción de energía renovable.
- o El Plan de Acción de Ahorro y Eficiencia Energética 2011-2020 engloba las estrategias para alcanzar un ahorro de energía primaria y final hasta 2020.
- o El Plan de Energías Renovables (PER) 2011-2020 señala que, dadas las perspectivas inciertas en el sector de la energía mundial y el papel que desempeña en el desarrollo de la sociedad moderna, la política energética debe basarse en: la seguridad del suministro, la preservación del medio ambiente y la competitividad económica.
- o Mayores consumos energéticos por causa requisitos cada vez más restrictivos de calidad del agua tratada.
- o Precios ascendentes de la energía.

AQUATEC comenzó en mayo de 2009 un proyecto dirigido a incrementar la **eficiencia energética** en instalaciones del **Ciclo Integral del Agua**, de acuerdo con la Normativa española de auditorías energéticas **UNE 216501** y centrándose en estos tres principios:

- 1 Ahorro energético al optimizar los recursos existentes**
- 2 Reducción de emisiones GEI**
- 3 Evaluación y promoción de los recursos energéticos técnicamente viables**

METODOLOGÍA

1 COMPARATIVA para identificar el uso base de energía.

Las estaciones de bombeo en Estaciones de Tratamiento de Agua Potable (ETAP) y las Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales (EDAR) suponen el 21% y 31% respectivamente del total del consumo eléctrico de las empresas que gestionan el Ciclo Integral del Agua.

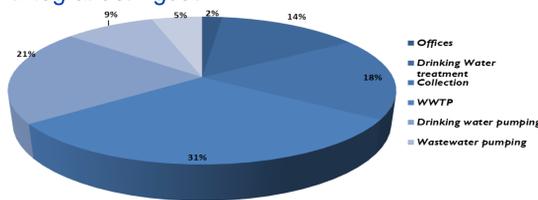


Figura 1. Desglose de los consumos energéticos.

En EDAR los consumos dependen en gran medida del tipo de tratamiento y de los límites de descarga, pero casi el **70%** están relacionados con la aireación del reactor biológico.

2 RECOGIDA Y EVALUACIÓN DE DATOS

EFAIR es una herramienta de cálculo de eficiencia en la aireación (desarrollada por el CIRSEE (*Centre International de Recherche sur l'Eau et l'Environnement*), para evaluar el sistema de aireación en condiciones normales de funcionamiento e identificar, a través de mediciones y referencias simples, las desviaciones de un correcto funcionamiento.

Permite alcanzar ahorros significativos en costes de funcionamiento y alargar la vida útil de los equipos..

Es necesario también manejar datos de campo, para lo cual se utilizan equipos portátiles: analizadores de red, manómetros, termómetros, medidores de espesor, caudalímetros y rotámetro), para poder calcular los siguientes indicadores: *Eficiencia energética en la producción de aire (Wh/Nm³mca)*, *eliminación de contaminantes (kWh/kg DBO eliminado)*, *eficiencia estándar de aireación (kgO₂/kWh)* y *eficiencia en la transferencia de O₂ (SOTE % O₂ transferido / m)*.

3 PROPUESTAS DE MEJORA

A través de esta información, es posible identificar propuestas específicas para alcanzar un uso racional de la energía, sin comprometer la calidad del agua o la habitabilidad de las instalaciones

CASO DE ESTUDIO

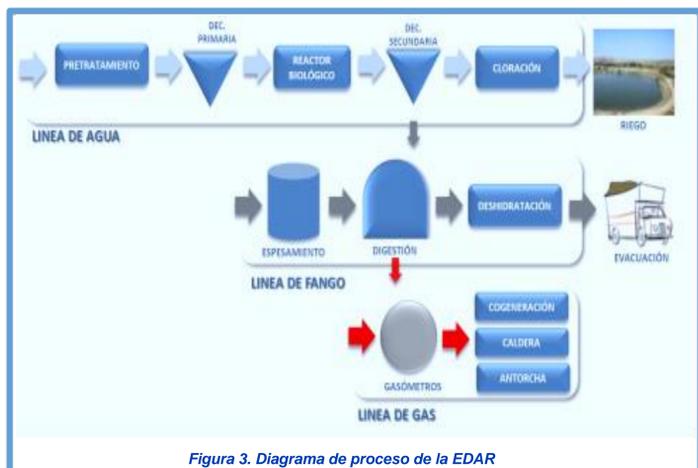


Figura 3. Diagrama de proceso de la EDAR

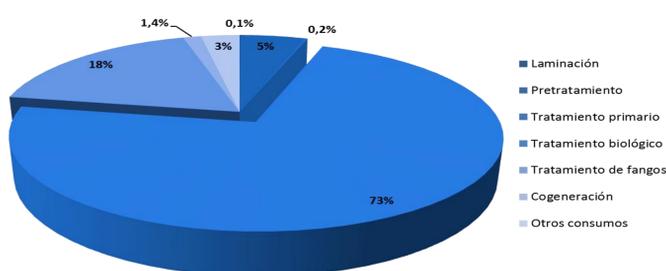


Figura 2. Distribución del consumo energético por etapas de proceso en la EDAR.

EDAR (12.775.000 m³/año): la línea de agua sigue 2 líneas paralelas de tratamiento que constan de desbaste, pretratamiento, decantación primaria, tratamiento biológico mediante fangos activados. La aireación se realiza mediante difusores de membranas de burbuja fina (MBF) en reactores de tipo "flujo pistón". Para finalizar, hay una etapa de decantación secundaria y un tratamiento terciario. La línea de fangos consiste en: espesamiento del fango por gravedad (2 uds.) y por flotación (1 ud.), digestión anaerobia en 2 depósitos agitados y secado del fango para su evacuación. El biogás generado se almacena en 2 gasómetros de membrana y se emplea para la generación de energía.

Del análisis de los resultados se desprende:

- La mayor parte de los consumos energéticos se localizan en el tratamiento secundario.
- El funcionamiento del sistema de aireación es ineficiente.
- Las pérdidas de carga en las parrillas de los difusores superan el 300%.
- El control de la aireación es mediante temporización combinado con sondas de oxígeno.

PROPUESTAS DE MEJORA

REDUCCIÓN DE CONSUMOS

- | | | | |
|---------------|--|---|--------------|
| CASO 1 | Sustitución de dos soplantes por turbocompresores | ➔ | 3,92% |
| CASO 2 | Sustitución de parrillas y membranas de difusores | ➔ | 5,82% |
| CASO 3 | Sustitución de dos agitadores por otros de alta eficiencia | ➔ | 8,15% |
| CASO 4 | Instalación de un sistema de control avanzado de aireación | ➔ | 4,15% |

El ratio energético en la EDAR en 2012 fue de 0,483 kWh/m³. El 51% de la energía consumida en la EDAR se genera mediante la combustión del biogás en la planta de cogeneración. Las emisiones indirectas (ALCANCE 2) derivadas de los consumos energéticos de la EDAR supusieron 492,67 t CO₂/año.

Table 1. Emisiones indirectas evitadas derivadas del uso energético

CASO 1	CASO 2	CASO 3	CASO 4
58,98 tCO₂/año	39,73 tCO₂/año	82,60 tCO₂/año	42,01 tCO₂/año

**45%
EMISIONES GEI
EVITADAS**

CONCLUSIONES

La experiencia de AQUATEC hasta el momento muestra la gran utilidad y efectividad de la auditoría energética como herramienta para:

Implementar un uso racional de la energía

Reducción de costes de operación

Cumplimiento de requisitos legales

Reducción del Impacto Ambiental

Las medidas destinadas enfocadas a reducir consumo energético en los tratamieto biológico de las EDAR de fangos activos tienen un impacto significativo en los consumos globales de las plantas y en la Huella de Carbono.

Es necesario llevar a cabo un análisis detallado de los costes y beneficios para identificar las mejoras más adecuadas desde una perspectiva económica.