

Actuaciones realizadas en la EDAR Murcia Este para mejorar la producción de energía en cogeneración

INTRODUCCIÓN

Aguas de Murcia se constituye en el año 1989 como una empresa mixta entre el Ayuntamiento de Murcia (51%) e HIDROGEA (49%) para garantizar una gestión eficaz del Ciclo Integral del Agua en el Municipio.

La empresa presta servicio a 442.203 ciudadanos repartidos entre el núcleo urbano, la huerta y 54 pedanías con una superficie de más de 890 km².

Las actividades que se gestionan incluyen: la captación y potabilización del agua, la distribución, el mantenimiento de la red de saneamiento, el control de vertidos y la finalización del ciclo integral del agua con la depuración del agua residual en 18 Estaciones Depuradoras de Agua Residual (EDAR).

Las EDAR se gestionan mediante un convenio establecido entre el Ayuntamiento, que es la administración que ostenta la titularidad de las infraestructuras, y la Entidad Regional de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales (ESAMUR), Empresa Pública Regional que asume la gestión y el control de las instalaciones de saneamiento y depuración.

Capacidad total de tratamiento
100.000 m³/día
46,83 Hm³/año

- Avileses
- Baños y Mendigo
- Barqueros
- Cabezo de la Plata
- Corvera
- La Murta
- Lobosillo
- Los Cañares
- Hacienda Riquelme
- El Valle
- El Escobar
- Los Martínez del Puerto
- El Raal
- Nueva Sucina
- Casas Blancas
- Valladolides
- Murcia Este
- Mosa Trajectum

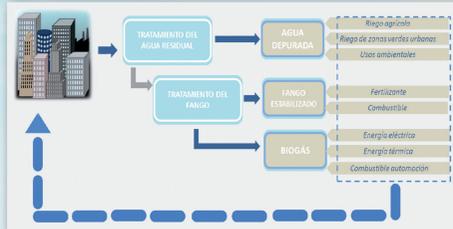


EDAR Murcia Este 90% del caudal tratado	513.554 hab/equiv	Mantenimiento del caudal ecológico del río Segura
Otras EDAR 10% del caudal tratado	23.795 hab/equiv	Rehabilitación ambiental del azarbe mayor Vertido a DPH/red de acequias
	459 hab/equiv	Uso recreativo

PROYECTOS I+D+i APROVECHAMIENTO DEL BIOGÁS

Existe una tendencia creciente en considerar las EDAR como sistemas de recuperación de recursos, en lugar de únicamente instalaciones para la prevención de emisión de contaminantes al medio ambiente.

La recuperación de productos con valor añadido y de energía maximiza el potencial económico y medioambiental de las instalaciones, permitiendo reducir los costes de explotación.



Mezcla de metano (CH₄, 60-70%) y dióxido de carbono (CO₂, 30-40%) con un poder calorífico entre 6-7 kWh/Nm³

Susceptible de aprovechamiento energético, como sustituto de los combustibles fósiles tradicionales, ya sea solo o mezclado con otro combustible.

BIOGÁS → **FANGO ESTABILIZADO**

DIGESTIÓN ANAEROBIA
Proceso bioquímico a través del cual microorganismos anaerobios descomponen la materia orgánica compleja en ausencia de oxígeno.

2004-2006 PROYECTO ABICEC

OBJETIVO: Estudiar la viabilidad técnica de un proceso integrado para la eliminación selectiva de compuestos no deseados que permita un uso sostenible del biogás generado en EDAR.

2007-2010 PROYECTO AMEB

OBJETIVO: Estudiar la viabilidad técnica de la obtención de combustible para automoción a partir del biogás (BIOEDAR) mediante dos tecnologías distintas: absorción química mediante aminas y absorción física con agua a presión.

2007-2010 PROYECTO SOSTAQUA

OBJETIVO: A lo largo de este proyecto se desarrolló un catalizador específico que permite el reformado seco del biogás (CH₄+CO₂ ⇌ 2H₂+2CO) e identificación de las condiciones de operación más adecuadas para obtener una corriente muy rica en H₂.

2009-2012 PROYECTO BIOCELL

OBJETIVO: Demostrar la viabilidad industrial de la producción de energía a partir de biogás en EDAR mediante pilas de combustible PEM y el desarrollo de herramientas adecuadas para su aplicación industrial (www.life-biocell.eu).

TODAS LAS ALTERNATIVAS VALORADAS PERMITEN GENERAR PRODUCTOS DE ALTO VALOR AÑADIDO A PARTIR DE DOS GASES DE EFECTO INVERNADERO

PLANTA DE COGENERACIÓN

En septiembre de 2012 se puso en marcha la instalación de cogeneración en la EDAR Murcia Este para la valorización energética del biogás generado en la EDAR.

El objetivo de esta inversión era incrementar el rendimiento energético de la Depuradora mediante el aprovechamiento del biogás producido en los propios procesos de depuración, pero también la mejora ambiental y económica al disminuir los consumos energéticos de la planta y reducir la emisión de gases de efecto invernadero a la atmósfera.

La instalación de cogeneración consta de:



INICIATIVAS QUE HAN PERMITIDO INCREMENTAR LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL SISTEMA DE COGENERACIÓN CON UN AUMENTO DE LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA GENERADA:

LIMPIEZA DE DIGESTORES

Se realiza la limpieza de los tres digestores anaerobios de la EDAR Murcia Este recuperando el volumen útil del digestor.

Al eliminar los sólidos inertes del interior de los digestores se observó un incremento de las tasas de eliminación de materia orgánica y un aumento de la producción de biogás, y de la proporción de metano presente en el mismo.

Proyecto de I+D+i consistente en un sistema de limpieza en continuo utilizando un hidrociclón.



Actuación para realizar la limpieza de digestores e hidrociclón

CALORIFUGADO DE DIGESTORES Y TUBERÍAS DE BIOGÁS



Digestores calorifugados.

Mediante el calorifugado de las paredes y conducciones de biogás para los tres digestores existentes se consigue disminuir la demanda calorífica del proceso de digestión anaerobia, ya que la mayor parte de la superficie de los digestores anaerobios se encuentra sometida a la intemperie provocando unas pérdidas de carga caloríficas muy significativas, al igual que las conducciones de biogás.

NUEVOS INTERCAMBIADORES DE CALOR

Sustitución de los intercambiadores de calor de los digestores, que eran unos equipos de bajo rendimiento de transferencia de calor, por otros con una tecnología más eficiente. Con esta medida se mejoró el sistema de calentamiento de los fangos existente en la EDAR, asegurando el mantenimiento de la temperatura de los digestores.



Imágenes del intercambiador de calor instalado.

EQUIPO DE HIDRÓLISIS



Equipo de hidrólisis de fangos.

La etapa limitante del proceso de digestión anaerobia es la hidrólisis. Con el objetivo de acelerar esta etapa, se ha instalado un equipo para la hidrólisis de fangos mediante desintegración a alto voltaje con el que se disminuye el tamaño de partícula y se ve favorecida la solubilización de la materia orgánica. Se trata de una tecnología novedosa que no había sido implantada hasta ahora en España.

TAMIZ PRENSA

La existencia de obstrucciones en la línea de fango produce una disminución en el rendimiento del proceso de digestión anaerobia y, en especial, del proceso de cogeneración, con una disminución del rendimiento de la misma como consecuencia de un descenso en la producción de biogás. El problema de obstrucciones en la línea de fangos se ha eliminado con la instalación de un tamiz de fangos en línea HUBER STRAINPRESS.



Instalación del tamiz prensa.

CONCLUSIONES

Todas las mejoras implementadas en la EDAR Murcia Este han conseguido mejorar el proceso de digestión anaerobia, aumentando la producción de biogás y consecuentemente mejorando la producción de energía eléctrica en el sistema de cogeneración.

El uso de biogás para producir energía supone el uso de una fuente de energía renovable evitando la emisión a la atmósfera de gases de efecto invernadero como el CO₂ (1.318 Tn/año).

COMPARATIVA DEL FUNCIONAMIENTO DE LA COGENERACIÓN ANTES Y DESPUÉS DE REALIZAR LAS MEJORAS

SISTEMA DE COGENERACIÓN	Biogás producido (Nm ³ /año)	Energía consumida EDAR (GWh/año)	Energía producida en cogeneración (GWh/año)	Energía producida vs. energía consumida (%)	Emisiones de CO ₂ evitadas (Tn/año)
SIN MEJORAS (2012)	2,55	13,58	4,78	35,2	1,185
CON MEJORAS (2013)	2,85	13,89	5,31	38,2	1,318